

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 7 月 3 日 (03.07.2003)

PCT

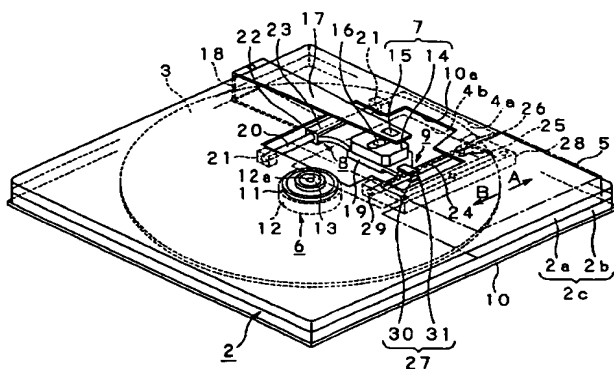
(10) 国際公開番号  
WO 03/055053 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H02N 2/06, G11B 7/085, 21/02, 21/08 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 栗田 和仁 (KURITA, Kazuhito) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).  
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/13390  
(22) 国際出願日: 2002 年 12 月 20 日 (20.12.2002)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒100-0011 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 7 号 大和生命ビル 11 階 Tokyo (JP).  
(30) 優先権データ:  
特願 2001-390184  
2001 年 12 月 21 日 (21.12.2001) JP (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: DRIVE DEVICE AND RECORDING AND/OR REPRODUCING DEVICE

(54) 発明の名称: 駆動装置並びに記録及び/又は再生装置



(57) Abstract: A drive device, comprising an electromechanical transducing element (25) fitted to one end of a drive shaft (24) and axially displacing the drive shaft (24) by axially extending and retracting the drive shaft (24) according to a drive voltage and an optical pickup (14) movably supported in the axial direction of the drive shaft (24) and moving along the drive shaft (24) by the displacement of the drive shaft (24) by the electromechanical transducing element (25), wherein, at the time of starting, a drive voltage higher than that in a stationary transfer is applied to the electromechanical transducing element (25).

(57) 要約:

本発明は、駆動軸（24）の一端に取り付けられ、駆動電圧に応じて駆動軸（24）の軸方向に伸縮することによって、駆動軸（24）をその軸方向に変位させる電気機械変換素子（25）と、駆動軸（24）の軸方向に移動可能に支持され、駆動軸（24）が電気機械変換素子（25）によって変位されることによって、駆動軸（24）に沿って移動する光ピックアップ（14）とを備える駆動装置であり、始動時に、定常の移送時よりも高い電圧の駆動電圧を電気機械変換素子（25）に印加する。

WO 03/055053 A1



添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## 駆動装置並びに記録及び／又は再生装置

## 技術分野

本発明は、電気機械変換素子を用いて駆動軸を変位させることによって被駆動体を駆動軸に沿って移動させることができる駆動装置及びこの駆動装置を用いた記録及び／又は再生装置に関する。

本出願は、日本国において2001年12月21日出願された日本特許出願番号2001-390184を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

## 背景技術

記録媒体として、ディスク状記録媒体である光ディスクを用いるディスク再生装置が用いられている。この種のディスク再生装置は、情報信号が記録された光ディスクを回転駆動するディスク回転駆動機構と、このディスク回転駆動機構により回転駆動される光ディスクに記録された情報信号の読み出しを行う光ピックアップと、この光ピックアップを光ディスクの径方向に移動可能に支持する支持機構と、この支持機構に支持された光ピックアップを光ディスクの径方向に送り動作させる駆動機構とを備える。これら機構は、装置本体を構成する筐体に配設されるベースに組み込まれる。

ディスク回転駆動機構は、スピンドルモータの駆動軸に一体的に取り付けられたディスクテーブルを有している。ディスクテーブルには、光ディスクが一体に回転し得るように装着される。光ピックアップは、光ビームを出射する光源と、光源から出射された光ビームを光ディスクの信号記録面に集光して照射する対物レンズと、光ディスクの信号記録面から反射された戻りの光ビームを検出する受光素子と、受光素子によって検出された戻りの光ビームに基づいて得られるフォ

一カスエラー信号及びトラッキングエラー信号に基づいて対物レンズを光軸方向のフォーカス方向及び光軸方向に直交する平面方向のトラッキング方向に変位駆動させる二軸アクチュエータとを備える。光ピックアップは、光源から出射される光ビームを対物レンズにより集光するとともに、集光された光ビームが光ディスクの信号記録面に合焦し、光ディスクの記録トラックに追従するように制御して光ディスクに記録された情報信号の読みとりを行う。

このような光ピックアップは支持機構に支持されている。支持機構は、光ピックアップを支持する支持ベースと、この支持ベースを光ディスクの径方向に移動可能に支持する主軸及び副軸とを備える。駆動機構は、支持ベースに設けられたラック部材と、このラック部材に嚙合されるギヤや送りネジ等からなるギヤ機構と、これらギヤ機構を回転駆動し、ラック部材を主軸及び副軸に沿った方向に移動させる駆動モータとを有している。光ピックアップは、駆動機構が駆動されると、支持ベースが主軸及び副軸にガイドされて移動することによって光ディスクの径方向に移動される。

このようなディスク再生装置は、駆動機構に多くのギヤを必要とすることから、部品点数が増え、組立工程が複雑なものとなってしまう。部品点数が多いことから、装置自体の更なる小型化を図ることが困難である。

ところで、従来、被駆動体を移動させる駆動装置として、電気機械変換素子を用いたものが提案され用いられている。この駆動装置は、電気機械変換素子により変位される駆動摩擦部材と、電気機械変換素子を駆動する駆動回路とを備える。駆動装置は、電気機械変換素子に駆動回路から駆動電圧である一定周期のランプ電圧が印加されることによって、駆動摩擦部材を変位させ、この駆動摩擦部材に取り付けられている被駆動体を駆動摩擦部材に沿って移動させる。この駆動装置は、被駆動体を移動させる機構にギヤ等を必要としないことから、部品点数を削減でき、この装置を用いた機器の小型化を図ることができる。

このような電気機械変換素子を用いた駆動装置を、上述したディスク再生装置の光ピックアップの移動機構に用いることにより、ディスク再生装置の部品点数を削減し、装置全体の小型化を図ることができる。この場合、光ピックアップの支持機構を構成する主軸又は副軸の何れか一方を、駆動回路の駆動摩擦部材に代

え、この駆動摩擦部材を電気機械変換素子によって変位させることによって、光ピックアップを光ディスクの径方向に移動させることができる。

しかしながら、ディスク記録再生装置は、長時間使用されないこともある。このような場合、光ピックアップの駆動摩擦部材に対する摩擦力が変化し、特に、摩擦力が大きくなり過ぎることがある。このように摩擦力が大きくなってしまうと、始動時に円滑に光ピックアップを光ディスクの径方向に移動できなくなるおそれがある。特に、携帯型のディスク再生装置にあっては、ユーザによって様々な所に持ち運ばれ、低温若しくは高温又は多湿若しくは低湿の環境下に晒されることがある。このような環境下にディスク再生装置が晒されたときには、上述の場合と同様に、光ピックアップの駆動摩擦部材に対する摩擦力が大きくなり過ぎ、始動時に円滑に光ピックアップを光ディスクの径方向に移動することができなくなってしまう。

#### 発明の開示

本発明の目的は、上述したような従来提案されている駆動装置及びこの駆動装置を用いたディスク記録及び／又は再生装置が有する問題点を解決し得る新規な駆動装置及びこの駆動装置を用いた記録及び／又は再生装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、常に被駆動体を正確且つ円滑に移動させることができる駆動装置を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、被移動体を正確且つ円滑に移動させながら省電力化を図ることができる駆動装置を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、このような駆動装置を用いることによって、記録及び／又は再生部の移動制御を、正確且つ円滑に移動させることができる記録及び／又は再生装置を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、記録及び／又は再生部の移動制御を、正確且つ円滑に移動させながら省電力化を図ることができる記録及び／又は再生装置を提供することにある。

本発明は、駆動軸と、駆動軸の一端に取り付けられ、印加される駆動電圧で駆動軸の軸方向に伸縮することによって駆動軸を軸方向へ変位させる電気機械変換素子と、駆動軸の軸方向に移動可能に摩擦係合して支持された被駆動体と、電気機械変換素子の伸びと縮の速度を異ならせるように駆動電圧を制御して被駆動体を駆動軸の軸方向へ移動させる制御手段とを備える駆動装置であり、被駆動体が停止状態から所定期間、駆動電圧を被駆動体の定常移動時とは異ならせるように制御する。

本発明は、ディスク状記録媒体の再生装置であり、ディスク状記録媒体を回転駆動する回転駆動機構と、回転駆動機構によって回転されるディスク状記録媒体に記録されている情報信号を再生する再生部と、再生部をディスク状記録媒体の径方向に移動可能に支持する移動支持機構と、ディスク状記録媒体の径方向に沿って配設される駆動軸と、駆動軸の一端に取り付けられ、印加される駆動信号で駆動軸の軸方向に伸縮することによって駆動軸を軸方向へ変位させる電気機械変換素子と、駆動軸の軸方向に移動可能に摩擦係合され再生手段に取り付けられた摩擦係合部材と、電気機械変換素子の伸びと縮の速度を異ならせるように駆動信号を制御して再生部を駆動軸の軸方向へ移動させる制御部とを備え、再生部が停止状態から所定期間、駆動信号を再生部の定常移動時とは異ならせるように制御する。

本発明に係る再生装置は、更に駆動軸近傍の環境を測定する環境測定手段を備え、制御部は、環境測定手段から得られる環境情報に基づいて、再生部が停止状態から所定の期間、駆動信号を再生部の定常移動時とは異ならせるように制御する。

本発明に係る再生装置は、更に計時手段を備え、制御部は、計時手段によって計測される装置の電源オフ期間に基づいて、再生部が停止状態から所定の期間、駆動信号を再生部の定常移動時とは異ならせるように制御する。

本発明は、駆動軸と、駆動軸の一端に取り付けられ、印加される駆動信号で駆動軸の軸方向に伸縮することによって駆動軸を軸方向へ変位させる電気機械変換素子と、駆動軸の軸方向に移動可能に摩擦係合して支持された被駆動体とを備え、電気機械変換素子の伸びと縮の速度を異ならせるように駆動信号を制御して被駆

動体を駆動軸の軸方向へ移動させる被駆動体の駆動方法であり、被駆動体が停止状態のときに定常駆動時とは異なる始動時駆動信号を電気機械変換素子に印加し、所定に期間始動時駆動信号を電気機械変換素子に印加した後、定常の駆動信号を電気機械変換素子に印加する。

本発明は、ディスク状記録媒体を回転駆動する回転駆動機構と、回転駆動機構によって回転されるディスク状記録媒体に記録されている情報信号を再生する再生部と、再生部をディスク状記録媒体の径方向に移動可能に支持する移動支持機構と、ディスク状記録媒体の径方向に沿って配設される駆動軸と、駆動軸の一端に取り付けられ、印加される駆動信号で駆動軸の軸方向に伸縮することによって駆動軸を軸方向へ変位させる電気機械変換素子と、駆動軸の軸方向に移動可能に摩擦係合され再生部に取り付けられた摩擦係合部材とを備え、電気機械変換素子の伸びと縮の速度を異ならせるように駆動信号を制御して再生部を駆動軸の軸方向へ移動させてディスク状記録媒体に記録された情報を再生する再生方法であり、再生部の移送の開始時に、定常の移送時とは異なる始動時駆動時信号を電気機械変換素子に印加し、再生部が所定の移送先近傍に移送された場合には、定常駆動信号の電気機械変換素子への印加を停止する。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下において図面を参照して説明される実施の形態の説明から一層明らかにされるであろう。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明を適用した記録再生装置を示す斜視図であり、図 2 は、その平面図である。

図 3 は、本発明を適用した記録再生装置の厚さを示す断面図である。

図 4 A 及び図 4 B は、定常時に電気機械変換素子に印加される駆動電圧の波形図であり、図 4 A は、図 1 中矢印 A 方向に支持ベースを移動させる場合の駆動電圧の波形図であり、図 4 B は、図 1 中矢印 B 方向にヘッド部を移動させる場合の駆動電圧の波形図である。

図 5 A 及び図 5 B は、始動時に電気機械変換素子に印加される駆動電圧を定常

時より高める例を説明する波形図であり、図 5 A は、図 1 中矢印 A 方向に支持ベースを移動させる場合の駆動電圧の波形図であり、図 5 B は、図 1 中矢印 B 方向にヘッド部を移動させる場合の駆動電圧の波形図である。

図 6 A 及び図 6 B は、始動時に電気機械変換素子に印加される駆動電圧の周期を定常時より遅くする例を説明する波形図であり、図 6 A は、図 1 中矢印 A 方向に支持ベースを移動させる場合の駆動電圧の波形図であり、図 6 B は、図 1 中矢印 B 方向にヘッド部を移動させる場合の駆動電圧の波形図である。

図 7 は、本発明を適用したディスク記録再生装置の回路構成を示すブロック図である。

図 8 は、本発明を適用したディスク再生装置に用いられるサーボ回路を示すブロック回路図である。

図 9 は、本発明を適用したディスク再生装置において、光ピックアップを所定のトラックへ移送させる場合の手順を説明するフローチャートである。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明をディスク記録再生装置に適用した例を図面を参照して説明する。このディスク記録再生装置は、携帯型の装置であり、ディスクカートリッジを記録媒体に用いる。

ディスク記録再生装置 1 に用いられるディスクカートリッジ 2 は、図 1 に示すように、一対の上ハーフ 2 a と下ハーフ 2 b とを突き合わすことにより構成されたカートリッジ本体 2 c に、情報信号の記録媒体としての光磁気ディスク 3 が回転可能に収納されてなる。

光磁気ディスク 3 の中心部には、ディスク記録再生装置側のディスク回転駆動機構を構成するディスクテーブルに係合されるクランピングプレートが設けられている。クランピングプレートは、金属等で形成されており、ディスクテーブル側のマグネットによって磁気吸引される。すなわち、光磁気ディスク 3 は、ディスクテーブルにクランピングプレートが磁気吸引されて装着されることによって、ディスクテーブルと一体的に回転する。



光磁気ディスク 3 を回転可能に収納するカートリッジ本体 2 c には、幅方向の中央部に位置して中央部から前面側に亘って光磁気ディスク 3 の信号記録領域の一部を径方向に亘って外部に臨ませる記録再生用の開口部 4 a、4 b が形成されている。これら開口部 4 a、4 b は、上ハーフ 2 a 及び下ハーフ 2 b の相対向する位置に矩形状に形成されている。上ハーフ 4 a 側の開口部 4 a は、光磁気ディスク 3 に対して磁界を印加する磁気ヘッドをカートリッジ本体 2 c 内部に進入させるためのものであり、下ハーフ 2 b 側の開口部 4 b は、光ピックアップを光磁気ディスク 3 に対向させるためのものである。

カートリッジ本体 2 c の前面側には、記録再生用の開口部 4 a、4 b を開閉するためのシャッタ部材 5 が移動可能に取り付けられている。シャッタ部材 5 は、金属等の薄板部材をカートリッジ本体 2 の外形に沿って略コ字状に折り曲げて形成されている。シャッタ部材 5 の記録再生用の開口部 4 a、4 b に対向するシャッタ部は、これら開口部 4 a、4 b を閉塞するのに足る大きさに形成されている。シャッタ部材 5 は、ディスクカートリッジ 2 がディスク記録再生装置 1 に装填されたときに開口部 4 a、4 b を開放し、ディスク記録再生装置 1 に装着された保管時には開口部 4 a、4 b を閉塞する。

下ハーフ 2 b の中央部には、光磁気ディスク 3 のクランピングプレートを外部に臨ませる略円形の中央開口部が設けられている。ディスクカートリッジ 2 がディスク記録再生装置 1 に装填されたとき、中央開口部からディスクテーブルが進入し、クランピングプレートをディスクテーブルにクランプさせる。

このようなディスクカートリッジ 2 は、カートリッジ本体 2 c の前面と直交する一側面を挿入端として、ディスク記録再生装置 1 に装着される。ディスクカートリッジ 2 がディスク記録再生装置 1 に挿入されると、シャッタ部材 5 は、ディスクカートリッジ 2 の挿入方向と平行な方向に、カートリッジ本体 2 c の前面に沿って移動し、記録再生用の開口部 4 a、4 b を開放し、光磁気ディスク 3 に情報信号の記録再生を可能な状態とする。

なお、カートリッジ本体 2 c 内に収納する記録媒体としては、光磁気ディスクの他に、再生専用の光ディスク、記録層に色素を用いデータの追記を可能とする追記型の光ディスク、記録層に相変化材料を用いデータの書換を可能とする書換

型の光ディスク、磁気ディスク等を用いるようにしてもよい。

次に、上述したようなディスクカートリッジ 2 を記録媒体に用いるディスク記録再生装置 1 について説明する。

このディスク記録再生装置 1 は、ディスクカートリッジ 2 が装着される装着部が設けられた装置本体と、装置本体に設けられた装着部を開閉する蓋体とを備える。装置本体を構成する筐体内には、図 1 に示すように、ディスクカートリッジ 2 が装着される装着部が一方の面上に構成されたベース 10 が配設されている。ベース 10 には、詳細は省略するが、ディスクカートリッジ 2 を保持するカートリッジホルダが回動可能に取り付けられている。カートリッジホルダは、装置本体を覆う蓋体とともに回動するように設けられている。ディスク記録再生装置 1 は、蓋体が装着部を開放しているとき、カートリッジホルダにディスクカートリッジ 2 を挿入保持させ、蓋体を装着部を閉塞する方向に回動操作することによって、カートリッジホルダに保持されたディスクカートリッジ 2 が装着部に装着され、光磁気ディスク 3 に対する情報信号の記録再生が可能な状態となる。すなわち、ディスクカートリッジ 2 は、カートリッジホルダに挿入されるとき、シャッター部材 5 が記録再生用の開口部 4 a、4 b を開放する方向に移動され、これら開口部 4 a、4 b が開放され、カートリッジホルダとともに装着部側に回動されることにより、下ハーフ 2 b に設けた中央開口部よりディスクテーブルが進入する。ディスクテーブルがカートリッジ本体 2 c 内に進入することにより、クランピングプレートがディスクテーブルに磁気吸引され、光磁気ディスク 3 がディスクテーブルと一体に回転可能な状態となる。

装置本体を構成する筐体内に配設されるベース 10 には、図 1 に示すように、カートリッジ本体 2 c に収納された光磁気ディスク 3 を回転駆動するディスク回転駆動機構 6 と、このディスク回転駆動機構 6 により回転駆動される光磁気ディスク 3 に対して情報信号の記録再生を行う記録再生機構 7 と、この記録再生機構 7 を光磁気ディスク 3 の径方向に移動可能に支持する移動操作機構 8 とが配設されている。そして、この移動操作機構 8 には、記録再生機構 7 を光磁気ディスク 3 の径方向に移動させるインパクト駆動機構 9 が配設されている。

ディスク回転駆動機構 6 は、光磁気ディスク 3 を回転するための駆動源となる

スピンドルモータ 12 を備える。スピンドルモータ 12 は、駆動軸 12 a をベース 10 の上面側に突出させてベース 10 の下面側の中央部に取り付けられている。駆動軸 12 a には、クランピングプレートが磁気吸引されて光磁気ディスク 3 が装着されるディスクテーブル 11 が取り付けられている。光磁気ディスク 3 は、中心部に形成した中心孔をディスクテーブルの中心に設けたセンタリング部に係合し、ディスクテーブルに内蔵されたマグネットによりクランピングプレートが磁気吸引されることにより、ディスクテーブルと回転中心を一致させて一体に回転可能な状態に装着される。

ベース 10 に配設される記録再生機構 7 は、下ハーフ 2 b に設けた記録再生用の開口部 4 b より光磁気ディスク 3 の信号記録領域に対向される光ピックアップ 14 と、上ハーフ 2 a に設けた記録再生用の開口部 4 a より進入する磁気ヘッド 15 とから構成されている。光ピックアップ 14 は、光ビームを出射する光源としての半導体レーザ、半導体レーザより出射された光ビームを集光する対物レンズ 16、光磁気ディスク 3 により反射された戻りの光ビームを検出する光検出器等を備える。半導体レーザより出射された光ビームは、対物レンズ 16 により集光され、光磁気ディスク 3 の信号記録面に照射される。光磁気ディスク 3 に照射された光ビームは、信号記録面で反射される。信号記録面により反射された戻りの光ビームは、対物レンズを介して光ピックアップに入射され、光ピックアップに設けた光検出器により検出され、光検出器により検出された光ビームは電気信号に変換されて出力され R F アンプに供給される。

光ピックアップ 14 は、対物レンズ 16 を光軸方向に変位駆動させる対物レンズ駆動機構を有している。対物レンズ駆動機構は、対物レンズ 16 を、その光軸方向と平行な方向のフォーカス方向のみに変位させる 1 軸型のアクチュエータである。対物レンズ駆動機構は、例えば光ピックアップ 14 のベースに設けられたマグネットと、対物レンズ 16 のレンズホルダにマグネットと対向するように設けられた駆動コイルとからなり、駆動コイルに供給されるフォーカスエラー信号に応じた駆動電流とマグネットが発生する磁界とにより駆動力を発生し、対物レンズ 16 をフォーカス方向に変位させる。すなわち、対物レンズ駆動機構は、従来用いられている対物レンズをその光軸と平行な方向のフォーカス方向と光軸に

直交する平面方向のトラッキング方向の互いに直交する２軸方向に駆動変位させる２軸アクチュエータを備えた対物レンズ駆動機構と比し小型化が図られている。

本発明を適用したディスク記録再生装置１は、詳細は後述するが、インパクト駆動機構９によって、光ピックアップ１４及び磁気ヘッド１５を光磁気ディスク３の径方向の送り操作し、対物レンズ１６もトラッキング制御を行う。

磁気ヘッド１５は、光磁気ディスク３を挟んで光ピックアップ１４の対物レンズ１６と対向するようにヘッド取付アーム１７の先端部に取り付けられている。ヘッド取付アーム１７は、ジンバルバネ等の弾性変位可能な部材からなり、磁気ヘッド１５を光磁気ディスク３の方向に付勢している。磁気ヘッド１５は、記録時に限って光磁気ディスク３に摺接され、再生時、待機時等には、光磁気ディスク３から離間させられる。磁気ヘッド１５の光磁気ディスク３に対する近接離間は、図示を省略するヘッド昇降機構により行われる。記録再生機構７を構成する光ピックアップ１４と磁気ヘッド１５とは、同期して光磁気ディスク３の径方向に移動するように連結部材１８によって連結されている。

これら光ピックアップ１４及び磁気ヘッド１５は、図２及び図３に示すように、ディスクカートリッジ２に設けた記録再生用の開口部４ａ、４ｂを投影した領域Ｓ内に配置されている。ベース１０には、記録再生用の開口部４ａに対応した開口部１０ａが形成されている。

記録再生機構７を光磁気ディスク３の径方向に移動操作する移動操作機構８は、図１及び図２に示すように、光ピックアップ１４を支持するとともに、連結部材１８を介してヘッド取付アーム１７の先端部に取り付けられた磁気ヘッド１５を支持する支持ベース１９と、この支持ベース１９を光磁気ディスク３の径方向に移動可能に支持するガイド軸２０とを有している。

支持ベース１９は、光ピックアップ１４がベース１０に形成された開口部１０ａから外方に臨むように配置されている。ガイド軸２０は、光磁気ディスク３の径方向と平行に配置され、その両端部がベース１０の開口部１０ａの周囲に設けられた一对の支持部材２１、２１により固定支持されている。支持ベース１９には、ガイド軸２０を挿通するガイド孔２２が穿設された支持部２３が一体に形成されている。

インパクト駆動機構 9 は、ガイド軸 20 と平行に、すなわち光ディスクの径方向と平行に配置された駆動軸 24 と、この駆動軸 24 の一端に取り付けられた電気機械変換素子 25 と、この電気機械変換素子 25 を固定する固定部 26 と、駆動軸 24 の軸方向にスライド可能に支持され、支持ベース 19 と駆動軸 24 とを連結する連結部 27 とを有している。

駆動軸 24 は、支持ベース 19 を光磁気ディスク 3 の内外周に亘って移動させるのに十分な長さを有し、駆動摩擦部材を構成する。駆動軸 24 の一端には、電気機械変換素子 25 が取り付けられている。電気機械変換素子 25 は、 piezo 素子や圧電素子等であり、図示を省略する駆動回路によって印加される駆動電圧に応じて、駆動軸 24 の軸方向に伸びと縮の速度が異なった伸縮変位をし、駆動軸 24 を軸線方向に振動させる。固定部 26 は、電気機械変換素子 25 の端部の一端が取り付けられ、振動時のバランサとしても機能する。

インパクト駆動機構 9 は、ベース 10 のディスクカートリッジ 2 と対向する面とは反対側の面にネジ止め等により取り付けられたブラケット 28 により支持されている。ブラケット 28 の一端には、固定部 26 が取り付けられ、他端には、駆動軸 24 の他端を支持する支持孔 29 が設けられ、ここに、駆動軸 24 の他端が軸線方向に振動可能に係合されている。すなわち、駆動軸 24 は、電気機械変換素子 25 の変位により軸方向に移動し得るようにブラケット 28 に支持されている。

連結部 27 は、支持ベース 19 に一体的に設けられた第 1 の連結片 30 と第 2 の連結片 31 とから構成されている。第 1 の連結片 30 は、支持ベース 19 の支持部 23 とは反対側の端部から駆動軸 24 に向かって突出形成されている。第 2 の連結片 31 は、板バネ等の弾性変位可能な部材からなり、支持ベース 19 に片持ち支持された状態でネジ止め等により取り付けられている。これら第 1 の連結片 30 と第 2 の連結片 31 とは、互いに対向配置されており、その間に駆動軸 24 を挟み込むことによって、駆動軸 24 の軸方向に移動可能に支持されている。

したがって、支持ベース 19 は、支持部 23 のガイド孔 22 にガイド軸 20 が挿通されるとともに、連結部 27 が駆動軸 24 の軸方向にスライド可能に支持されることによって、これらガイド軸 20 及び駆動軸 24 の軸方向、すなわち光磁

気ディスク 3 の径方向に移動可能に支持されている。

このように構成されるインパクト駆動機構 9 は、電気機械変換素子 25 を、この電気機械変換素子 25 の駆動信号となる駆動電圧に応じて伸縮させながら、駆動軸 24 を軸方向に変位させることによって、連結部 27 を駆動軸 24 の軸方向にスライドさせる。これにより、光ピックアップ 14 及び磁気ヘッド 15 を支持している支持ベース 19 を光磁気ディスク 3 の径方向に直線駆動させることができる。具体的に、電気機械変換素子 25 は、光ピックアップ 14 の移動開始時等の始動時から記録再生動作中の定常時に亘って、図 4 乃至図 6 に示すように、駆動信号として、各パルスが、立ち上がりの傾斜部において、直線的に緩やかに昇圧し、次いで、所定期間一定電圧を保持し、次いで、立ち下りの垂直部において、急峻に降圧するような略鋸波状をなす駆動電圧が印加される。

このインパクト駆動機構 9 では、記録再生時、すなわち定常時に、支持ベース 19 を図 1 中矢印 A 方向に直線駆動させる場合、図 4 A に示すような波形の駆動電圧  $V$  が印加される。すなわち、立ち上がりにおいて、駆動電圧  $V$  が緩やかに所定電圧  $V_a$  まで直線的に昇圧すると、電気機械変換素子 25 は、緩やかに伸長し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 A 方向に緩やかに移動する。このとき、支持ベース 19 は、連結部 27 と駆動軸 24 との間に働く摩擦力により、駆動軸 24 に保持され、駆動軸 24 とともに図 1 中矢印 A 方向に移動する。一方、立ち下りにおいて、駆動電圧  $V$  を 0 V まで急峻に降圧すると、電気機械変換素子 25 は、急速に収縮し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 B 方向に急速に移動する。このとき、連結部 27 は、慣性によって駆動軸 24 との間に摩擦力に抗した滑りが生じ、駆動軸 24 のみが図 1 中矢印 B 方向に移動する。この結果、支持ベース 19 は、駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 A 方向に移動する。このインパクト駆動機構 9 は、図 4 A に示す駆動電圧  $V_a$  を繰り返し電気機械変換素子 25 に印加することによって、連結部 27 を介して駆動軸 24 に連結された支持ベース 19 を、駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 A 方向へと連続的に移動させることができる。

インパクト駆動機構 9 は、定常時に支持ベース 19 を図 1 中矢印 B 方向に直線駆動させる場合、図 4 B に示すように、電気機械変換素子 25 には、図 4 A に示

す波形の駆動電圧  $V$  と反対の波形の駆動電圧  $V$  が印加される。すなわち、立ち上がりにおいて、駆動電圧  $V$  が緩やかに所定電圧  $-V_a$  まで直線的に降圧すると、電気機械変換素子 25 は、緩やかに収縮し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 B 方向に緩やかに移動する。このとき、支持ベース 19 は、連結部 27 と駆動軸 24 との間に働く摩擦力により、駆動軸 24 に保持され、駆動軸 24 とともに図 1 中矢印 B 方向に移動する。一方、立ち上がりにおいて、駆動電圧  $V$  を 0 V まで急峻に略垂直に昇圧すると、電気機械変換素子 25 は急速に伸長し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 A 方向に急速に移動する。このとき、連結部 27 は、慣性によって駆動軸 24 との間に滑りが生じ、駆動軸 24 のみが図 1 中矢印 A 方向に移動する。その結果、支持ベース 19 は、駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 B 方向に移動する。このインパクト駆動機構 9 は、図 4 B に示す駆動電圧  $V$  を繰り返し電気機械変換素子 25 に印加することによって、連結部 27 を駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 B 方向へと連続的に移動させることができる。

ところで、本発明が適用されたディスク記録再生装置 1 は、長時間使用されない場合がある。このディスク記録再生装置 1 は、携帯用に小型化され、ユーザによって様々な場所に運ばれ、様々な環境下で使用される。特に、低温若しくは高温又は多湿若しくは低湿の環境下で使用されることがある。このような環境下に晒されたときには、始動時、すなわち光ピックアップ 14 の移動開始時に、摩擦力が大きくなり過ぎ、定常時のように支持ベース 19 を駆動軸 24 に対して円滑に移動させることができなくなってしまう。そこで、インパクト駆動機構 9 は、始動時には、定常時の電圧  $V_a$  より高い電圧  $V_b$  を印加して電気機械変換素子 25 を駆動するようにしている。図 5 A を参照して、支持ベース 19 を図 1 中矢印 A 方向に直線駆動させる場合を説明すると、立ち上がりにおいて、駆動電圧が緩やかに定常時に印加する電圧  $V_a$  より高い所定電圧  $V_b$  まで直線的に昇圧すると、電気機械変換素子 25 は、緩やかに伸長し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 A 方向に緩やかに移動する。このとき、支持ベース 19 は、連結部 27 と駆動軸 24 との間に働く摩擦力により、駆動軸 24 に保持され、駆動軸 24 とともに図 1 中矢印 A 方向に移動する。一方、立ち下がりにおいて、駆動電圧  $V$  を 0 V まで急峻に略垂直に降圧すると、電気機械変換素子 25 は、急速に収縮し、これ

に連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 B 方向に急速に移動する。このとき、連結部 27 は、慣性によって駆動軸 24 との間に摩擦力に抗した滑りが生じ、駆動軸 24 のみが図 1 中矢印 B 方向に移動する。この結果、支持ベース 19 は、駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 A 方向に移動する。このインパクト駆動機構 9 は、支持ベース 19 の移動が繰り返され、摩擦力が定常時と同じレベルになるまで、図 5 A に示す駆動電圧  $V_b$  を繰り返し電気機械変換素子 25 に印加することによって、連結部 27 を介して駆動軸 24 に連結された支持ベース 19 を、駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 A 方向へと連続的に移動させる。

次に、図 5 B を参照して、支持ベース 19 を図 1 中矢印 B 方向に直線駆動させる場合を説明すると、電気機械変換素子 25 には、図 5 A の駆動電圧  $V$  と反対の波形の駆動電圧  $V$  が印加される。すなわち、立ち上がりにおいて、駆動電圧  $V$  が緩やかに所定電圧  $-V_b$  まで直線的に降圧すると、電気機械変換素子 25 は、緩やかに収縮し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 B 方向に緩やかに移動する。このとき、支持ベース 19 は、連結部 27 と駆動軸 24 との間に働く摩擦力により、駆動軸 24 に保持され、駆動軸 24 とともに図 1 中矢印 B 方向に移動する。一方、立ち上がりにおいて、駆動電圧  $V$  を 0 V まで急峻に略垂直に昇圧すると、電気機械変換素子 25 は、急速に伸長し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 A 方向に急速に移動する。このとき、連結部 27 は、慣性によって駆動軸 24 との間に滑りが生じ、駆動軸 24 のみが図 1 中矢印 A 方向に移動する。この結果、支持ベース 19 は、駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 B 方向に移動することになる。このインパクト駆動機構 9 は、支持ベース 19 の移動が繰り返され、摩擦力が定常時と同じレベルになるまで、図 5 B に示す駆動電圧  $-V_b$  を繰り返し電気機械変換素子 25 に印加することによって、連結部 27 を介して駆動軸 24 に連結された支持ベース 19 を、駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 b 方向へと連続的に移動させる。

以上のような方法では、定常時より絶対値が高い駆動電圧  $V_b$  を電気機械変換素子 25 に印加するようにすることで、駆動軸 24 の変位量を大きくする、すなわち支持ベース 19 を移動させるための駆動力を大きくすることができ、始動時等摩擦力が大きいときであっても光ピックアップ 14 や磁気ヘッド 15 の取り付け



けられた支持ベース 19 を円滑に移動させることができる。この制御は、始動時に限って行い、定常時には、 $V_b$  より低い定常電圧  $V_a$  を一定周期で電気機械変換素子 25 に印加するようにしていることから、最低限の電力消費で止めることができる。

以上、摩擦力が大きいときに、定常時より駆動電圧を大きくする方法を説明したが、この他に、駆動電圧を印加する周期を、始動時には定常時より遅くするようにしてもよい。図 6 A を参照して、支持ベース 19 を図 1 中矢印 A 方向に直線駆動させる場合を説明すると、立ち上がりにおいて、駆動電圧  $V$  が緩やかに所定電圧  $V_a$  まで直線的に昇圧すると、電気機械変換素子 25 は、緩やかに伸長し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 A 方向に緩やかに移動する。このとき、支持ベース 19 は、連結部 27 と駆動軸 24 との間に働く摩擦力により、駆動軸 24 に保持され、駆動軸 24 とともに図 1 中矢印 A 方向に移動する。一方、立ち下がりにおいて、駆動電圧  $V$  を 0 V まで急峻に略垂直に降圧すると、電気機械変換素子 25 は、急速に収縮し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 B 方向に急速に移動する。この結果、支持ベース 19 は、駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 A 方向に移動する。このインパクト駆動機構 9 は、支持ベース 19 の移動が繰り返され、摩擦力が定常時と同じレベルになるまで、図 6 A に示す駆動電圧  $V_a$  を、定常時の周期  $t_2$  より遅い周期  $t_1$  で繰り返し電気機械変換素子 25 に印加することによって、連結部 27 を介して駆動軸 24 に連結された支持ベース 19 を、駆動軸 24 に対して、図 1 中矢印 A 方向へと連続的に移動させる。

また、図 6 B を参照して、支持ベース 19 を図 1 中矢印 B 方向に直線駆動させる場合を説明すると、電気機械変換素子 25 には、図 6 A の駆動電圧と反対の波形の駆動電圧が印加される。すなわち、立ち上がりにおいて、駆動電圧  $V$  が緩やかに所定電圧  $-V_a$  まで直線的に降圧すると、電気機械変換素子 25 は、緩やかに収縮し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印 B 方向に緩やかに移動する。このとき、支持ベース 19 は、連結部 27 と駆動軸 24 との間に働く摩擦力により、駆動軸 24 に保持され、駆動軸 24 とともに図 1 中矢印 B 方向に移動する。一方、立ち上がりにおいて、駆動電圧を 0 V まで急峻に略垂直に昇圧すると、電気機械変換素子 25 は、急速に伸長し、これに連動して駆動軸 24 が図 1 中矢印

A方向に急速に移動する。このとき、連結部27は、慣性によって駆動軸24との間に滑りが生じ、駆動軸24のみが図1中矢印A方向に移動する。この結果、支持ベース19は、駆動軸24に対して、図1中矢印B方向に移動することになる。このインパクト駆動機構9は、支持ベース19の移動が繰り返され、摩擦力が定常時と同じレベルになるまで、図6Bに示す駆動電圧 $-V_a$ を、定常時の周期 $t_2$ より遅い周期 $t_1$ で繰り返し電気機械変換素子25に印加することによって、連結部27を介して駆動軸24に連結された支持ベース19を、駆動軸24に対して、図1中矢印b方向へと連続的に移動させる。

上述した方法では、駆動電圧を印加する周期を、始動時には定常時の周期 $t_2$ より遅い周期 $t_1$ とし、周波数を低くすることで、駆動軸24の変位量を大きくする、すなわち支持ベース19を移動させるための駆動力を大きくすることができ、始動時等摩擦力が大きいときであっても光ピックアップ14や磁気ヘッド15の取り付けられた支持ベース19を円滑に移動させることができる。

以上のように、始動時等の摩擦力が大きいときには、電気機械変換素子25に印加する駆動電圧 $V$ を高くし又は周期を遅くすることで、支持ベース19の移動量を増やす、すなわち支持ベース19を駆動するための駆動力を大きくすることで、支持ベース19を円滑に移動するようにすることができる。

ところで、始動時と定常時との制御の切換えは、所定回数、例えば2回、3回と駆動電圧 $V$ を電気機械変換素子25に印加したときの光ピックアップ14の位置情報を検出することによって行われる。例えば、光磁気ディスクのアドレス情報を用いるときは、定常時において所定回数駆動電圧を電気機械変換素子25に印加したときのアドレス情報の変化量を閾値として用い、この閾値より所定回数駆動電圧 $V$ を電気機械変換素子25に印加したときのアドレス情報の変化量が小さいとき、始動時の制御、すなわち駆動電圧 $V$ を高くし又は周期を遅くし、閾値と同じになったとき、定常時の制御を行うようにすればよい。また、トラッキングエラー信号を用いるときには、定常時において所定回数駆動電圧 $V$ を電気機械変換素子25に印加したときのトラッキングエラー信号の変化量を閾値として用い、この閾値より所定回数駆動電圧 $V$ を電気機械変換素子25に印加したときのトラッキングエラー信号の変化量が小さいとき、始動時の制御、すなわち駆動電

圧を高くし又は周期を遅くし、同じになったとき、定常時の制御を行うようにすればよい。勿論、その他この切換えは、支持ベース 19 の位置を機械的スイッチで検出し、この結果に応じて行うようにしてもよい。

以上のようなインパクト駆動機構 9 によれば、駆動軸 24 と連結部 27 との間に働く摩擦力や、駆動軸 24 に対する第 2 の連結片 31 の弾性力を調節することによって、非駆動時においても、この駆動軸 24 と連結部 27 との間に働く摩擦力によって、支持ベース 19 を移動方向の任意の位置に安定した状態で保持することができる。このインパクト駆動機構 9 は、従来の駆動装置のようにギヤ列を用いたときに発生するバックラッシュがなく、nm オーダーといった高分解能での駆動制御が可能であり、20 kHz 以上となる超音波領域での無音駆動が可能となる。更に、このインパクト駆動機構 9 は、図 2 及び図 3 に示すように、従来の駆動装置のような駆動モータによる回転駆動をギヤ群及びラック部材を介して直線駆動に変換する機構に比べて大幅な小型化が可能であり、上述した記録再生機構 7 とともに、ディスクカートリッジ 2 の記録再生用の開口部 4a、4b を投影した領域 S 内に配置することができる。

次に、以上のように構成された本発明に係るディスク記録再生装置 1 の回路構成を図 7 を参照して説明する。

本発明に係るディスク記録再生装置 1 は、図 7 に示すように、光ピックアップ 14 からの出力より RF 信号等各種信号を生成する RF アンプ 51 と、光ピックアップ 14、スピンドルモータ 12 等を駆動するドライバ 52 と、スピンドルモータ 12 等のサーボ信号を生成する制御回路部 53 と、デジタル信号処理を行うデジタルシグナルプロセッサ（以下、DSP という。）54 と、デジタル信号をアナログ信号に変換する D/A 変換器 55 と、アナログ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換器 56 と、デジタル信号の入出力を行うデジタルインタフェース 57 と、D-RAM (Dynamic Random Access Memory) により構成されたバッファメモリ 58 と、磁気ヘッド 15 の駆動制御を行うヘッド駆動回路 59 と、ユーザが操作を行う操作部 60 と、ユーザへの表示を行う表示部 61 と、システム全体を制御する CPU により構成されたシステムコントローラ 62 とを備える。

R Fアンプ51は、光ピックアップ14を構成する光検出器からの出力信号に基づいて、R F信号、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号を生成する。また、R Fアンプ51は、光磁気ディスク3にウォブリンググループとして記録された絶対位置情報であるグループ情報を抽出する。例えばフォーカスエラー信号は、非点収差法等により生成され、トラッキングエラー信号は、3ビーム法、プッシュプル法等により生成される。R Fアンプ51は、R F信号及びグループ情報をDSP54に出力し、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号を制御回路部53に出力する。

制御回路部53は、R Fアンプ51から供給されるフォーカスエラー信号に基づくフォーカシングサーボ制御、トラッキングエラー信号、システムコントローラ62からのトラックジャンプ指令やアクセス指令等に基づいたインパクト駆動機構9のサーボ制御、スピンドルモータ12サーボ制御等を行う。

具体的に、制御回路部53は、R Fアンプ51から供給されたフォーカスエラー信号から、フォーカス方向の目標値との誤差量を検出し、この検出結果に基づいたサーボ信号をドライバ52に出力する。ドライバ52は、このサーボ信号に応じた駆動電圧を光ピックアップ14の対物レンズ駆動機構に出力することにより、対物レンズ16を光磁気ディスク3の信号記録面に対して接離可能なフォーカス方向に駆動変位させる。

制御回路部53は、トラッキングエラー信号、システムコントローラ62からのトラックジャンプ指令やアクセス指令等に基づいたインパクト駆動機構9のサーボ制御を行う。これを図8を参照して説明すると、インパクト駆動機構9のサーボ回路80は、R Fアンプ51から入力されるトラッキングエラー信号をディジタル信号に変換するA/Dコンバータ81と、トラッキングエラー信号の位相補償と高周波成分すなわち雑音を除去するローパスフィルタ（Low Pass Filter：以下、LPFという。）82と、トラックジャンプ等を行うときに光磁気ディスク3の径方向に光ピックアップ14を送り操作するためのスレッド信号を生成するスレッド信号生成器83と、トラッキングエラー信号にスレッド信号を加算する加算器84と、インパクト駆動機構9を構成する電気機械変換素子25に印加する駆動信号を生成する変調器85とを備える。

サーボ回路 80 がトラックジャンプを行わない通常の制御を行うときには、スレッド信号生成器 83 が発生するスレッド信号は 0 である。RF アンプ 51 からトラッキングエラー信号が入力されると、A/D コンバータ 81 はトラッキングエラー信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、これを LPF 82 に出力する。LPF 82 は、トラッキングエラー信号の高周波成分の雑音を除去するとともに位相補償を行い、これを加算器 84 を介して変調器 85 に出力する。そして、変調器 75 は、高周波成分が除去されたトラッキングエラー信号が 0 となるようなインパクト駆動機構 9 の駆動信号を発生し、これをドライバ 52 に出力する。

サーボ回路 80 がトラックジャンプ等の制御を行うときには、システムコントローラ 62 からスレッド信号生成器 83 にトラックジャンプ信号が入力され、これに応じて、スレッド信号生成器 83 は、スレッド信号  $V_d$  を生成する。そして、RF アンプ 51 からトラッキングエラー信号が入力されると、A/D コンバータ 81 はトラッキングエラー信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、これを LPF 82 に出力する。LPF 82 は、トラッキングエラー信号の高周波成分の雑音を除去するとともに位相補償を行い、これを加算器 74 に出力する。加算器 74 は、高周波成分が除去されたトラッキングエラー信号にスレッド信号  $V_d$  を加算して変調器 75 に出力する。変調器 75 は、トラッキングエラー信号にスレッド信号  $V_d$  が加算された和信号に基づいて、トラッキングエラー信号が 0 となるようなインパクト駆動機構 9 の駆動信号を生成しドライバ 52 に出力する。これによって、インパクト駆動機構 9 は、光ピックアップ 14 を、微細な対物レンズ 16 のトラッキング制御とこれに対して大まかな光磁気ディスク 3 の径方向の送り操作とを行うことができる。

変調器 85 は、始動時と定常時とで駆動電圧又は周期の切換えを行うとき、システムコントローラ 62 から切換信号が入力され、これに応じて切換えを行う。

制御回路部 53 は、ドライバ 52 を介してスピンドルモータ 12 を角速度一定又は線速度一定で駆動するとともに、システムコントローラ 62 からの指令に基づいた制御信号をドライバ 52 に供給することによって、スピンドルモータ 12 の駆動又は停止の制御を行う。この制御回路部 53 は、システムコントローラ 6

2からの指令に基づいた制御信号をドライバ52に供給することによって、光ピックアップ14における半導体レーザの点灯又は消灯、並びにレーザ出力等の駆動制御を行う。

DSP54は、RFアンプ51からグループ情報が供給されるアドレスデコーダ63を有している。アドレスデコーダ63は、RFアンプ51から供給されたグループ情報をデコードしてアドレス情報を抽出する。このアドレス情報は、システムコントローラ62に供給され、各種の駆動制御に用いられる。また、DSP54は、EFM/CIRCエンコーダ/デコーダ64と、耐振用メモリコントローラ65と、音声圧縮エンコーダ/デコーダ66とを有している。

再生時には、RFアンプ51からEFM/CIRCエンコーダ/デコーダ64にRF信号が供給され、このRF信号に対して、EFM (Eight to Fourteen Modulation) 復調、並びにエラー訂正に関するCIRC (Cross Interleave Reed-Solomon Code) 等のデコード処理が行われる。これにより、圧縮された状態のデータ信号が抽出され、この抽出されたデータ信号は、耐振用メモリコントローラ65によってバッファメモリ58へと書き込まれる。そして、バッファメモリ58に一旦書き込まれたデータ信号は、所定のデータ単位毎に読み出されて、音声圧縮エンコーダ/デコーダ66に供給され、このデータに対して、ATRAC

(Adaptive Transform Acoustic Coding) によるデコード処理が行われる。これにより、デジタルオーディオ信号へと伸長される。このデジタルオーディオ信号は、D/A変換器55によってアナログオーディオ信号に変換された後に、オーディオ出力端子67から出力される。このデジタルオーディオ信号は、デジタルインタフェース57を介して、デジタル出力端子69から直接出力することもできる。

記録時には、オーディオ入力端子68から入力されたアナログオーディオ信号が、A/D変換器56によってデジタルオーディオ信号に変換された後に、音声圧縮エンコーダ/デコーダ66へと供給される。また、この記録再生装置1では、デジタルインタフェース57を介して、デジタルオーディオ信号をデジタル入力端子70から直接入力することもできる。DSP54において、音声圧縮エンコーダ/デコーダ66に供給されたデジタルオーディオ信号は、AT

RACによるエンコード処理が行われることによって、圧縮データとされ、耐振用メモリコントローラ65によってバッファメモリ58へと書き込まれる。そして、バッファメモリ58に一旦書き込まれた圧縮データは、所定のデータ単位毎に読み出されて、EFM/CIRCエンコーダ/デコーダ64に供給され、このデータ信号に対して、EFM変調、並びにエラー訂正に関するCIRC等のエンコード処理が行われた後に、ヘッド駆動回路59へと供給される。

ヘッド駆動回路59は、エンコード処理が行われた記録データに応じて変調された外部磁界を磁気ヘッド15に発生させる。このとき、ヘッド昇降機構は、システムコントローラ62からの指令の基づいて、磁気ヘッド15を光磁気ディスク3の光ピックアップ14と対向する面とは反対側の面に接触又は近接させる。光磁気ディスク3は、光ピックアップ14により光ビームが照射されてキュリー温度以上に加熱され磁気ヘッド15により磁界が印加されることによってデータが記録される。

操作部60は、操作スイッチや操作釦等から構成されており、例えば再生、録音、一時停止、停止、早送り、早戻し、頭出しサーチ等の記録又は再生動作にかかる操作情報や、通常再生、プログラム再生、シャッフル再生等のプレイモードにかかる操作情報をシステムコントローラ62に供給する。

表示部61は、液晶表示パネル等から構成されており、記録又は再生時における光磁気ディスク3の動作モード状態や、トラックナンバ、記録時間又は再生時間、編集動作状態等を表示する。

センサ71は、本発明に係る記録再生装置1が晒されている周囲の環境条件を測定するために用いられ、例えば温度や湿度を測定するセンサである。

タイマ72は、時間のカウントを行っており、例えば秒、分、時、更にはカレンダー機能を備え、装置が動作している時間や、装置が使用されていない期間の算出などに利用される。

メモリ73は、各種の情報が保持され、装置の電源が入っていない状態、すなわち電源OFFの期間であっても少なくとも情報の一部は保持されるようにされている。

システムコントローラ62は、操作部60から供給された操作情報に応じた各

部の動作制御を実行する。例えば、システムコントローラ 62 は、図 5 及び図 6 に示すように、光磁気ディスク 3 のアクセスの始動時と定常時とでインパクト駆動機構 9 の制御を切り換えるための制御を行う。光磁気ディスク 3 に記録されたアドレス情報を用いてこの切換えを行うときについて説明すると、システムコントローラ 62 は、定常時において、所定回数（例えば 2 回、3 回）駆動電圧を電気機械変換素子 25 に印加したときのアドレスの変化量を閾値としてメモリ 73 に保存している。システムコントローラ 62 は、始動時に、アドレスデコーダ 63 より、アドレス情報が入力され、電気機械変換素子 25 に所定回数駆動電圧を印加したときのアドレス情報の変化量を検出する。システムコントローラ 62 は、電気機械変換素子 25 に所定回数駆動電圧を印加したときのアドレス情報の変化量とメモリ 73 に保存されている閾値とを比較し、閾値より小さいとき、図 5 に示すような電気機械変換素子 25 の駆動電圧を高くする又は図 6 に示すような駆動電圧を印加する周期を遅くするための切換信号をサーボ回路 80 の変調器 85 に出力する。システムコントローラ 62 は、電気機械変換素子 25 に所定回数駆動電圧を印加したときのアドレス情報の変化量がメモリに保存されている閾値以上となったとき、定常時の駆動信号を発生する切換信号をサーボ回路 80 の変調器 85 に出力する。

トラッキングエラー信号を用いてこの切換えを行うときについて説明すると、システムコントローラ 62 は、定常時において、所定回数、例えば 2 回から 3 回、駆動電圧を電気機械変換素子 25 に印加したときのトラッキングエラー信号の変化量を閾値としてメモリに保存している。システムコントローラ 62 は、始動時に、RF アンプ 51 よりトラッキングエラー信号が入力され、電気機械変換素子 25 に所定回数駆動電圧を印加したときのトラッキングエラー信号の変化量を検出する。システムコントローラ 62 は、電気機械変換素子 25 に所定回数駆動電圧を印加したときのトラッキングエラー信号の変化量とメモリに保存されている閾値とを比較し、閾値より小さいとき、図 5 に示すような電気機械変換素子 25 の駆動電圧を高くする又は図 6 に示すような駆動電圧を印加する周期を遅くするための切換信号をサーボ回路 80 の変調器 85 に出力する。システムコントローラ 62 は、電気機械変換素子 25 に所定回数駆動電圧を印加したときのトラッキ



ングエラー信号の変化量がメモリに保存されている閾値以上となったとき、定常時の駆動信号を発生する切換信号をサーボ回路 80 の変調器 85 に出力する。

システムコントローラ 62 は、装置がどのような環境下に晒されているかを判定するためのセンサ 71 から例えば温度のセンサ情報を得るようにしている。このセンサ 71 から得られたセンサ情報が示す温度が定常値としてメモリ 73 に保存されている温度範囲外であった場合、図 5 A、図 5 B 及び図 6 A、図 6 B に示すように、光磁気ディスク 3 のアクセスの始動時と定常時とでインパクト駆動機構 9 の制御を切り換えるための制御を行う。例えば、定常値とされている温度範囲よりも低い温度に晒されていることがセンサ 71 から得られる温度情報から判断される場合、始動時の所定回数の駆動パルスの電圧値を定常時よりも大きくすることで安定な始動を行うことが可能となる。

なお、ここでは始動時の駆動パルスの電圧値を変化させる場合について説明しているが、駆動パルスの繰り返し周期を変更することによって安定な始動動作が行われるようにしてもよい。

システムコントローラ 62 は、装置の電源を OFF する制御を行っているので、電源 OFF の制御をするときの時刻をタイマ 72 から得て、メモリ 73 に記憶させておく。この後、電源が再投入されたときに、タイマ 72 から現在時刻を得て、メモリ 73 に記憶されている電源 OFF 時の時刻との差から電源が OFF されていた期間を知ることができる。この電源が OFF されていた期間がメモリ 73 に記憶されている所定経過時間を超えていた場合には、装置が長期間使用されずにいたので、始動時に定常の駆動信号を電気機械変換素子 25 に印加したとしても定常時のような動作をしないことが考えられる。そこで、このような所定期間以上、装置の電源が OFF されていた場合には、始動時の所定回数の駆動パルスの電圧値を定常値よりも大きくすることで安定な始動を行うことが可能となる。

なお、ここでは始動時の駆動パルスの電圧値を変化させた場合について説明しているが、駆動パルスの繰り返し周期を変更することによって安定した始動動作が行われるようにしてもよい。

次に、以上のように構成されたディスク記録再生装置 1 の動作について説明する。

本発明が適用されたディスク記録再生装置 1 を用いて情報信号の記録再生を行うには、この装置にディスクカートリッジ 2 を装着する。ディスクカートリッジ 2 を装着するには、ディスク記録再生装置 1 を構成する装置本体に回動可能に取り付けられた蓋体を回動操作して、装置本体内に構成された装着部を開放する。次いで、装着部が開放された装置本体にディスクカートリッジ 2 を装着する。このとき、ディスクカートリッジ 2 は、図 1 に示すように、シャッタ部材 5 が設けられた前面部に直交する一側面部を挿入端として、装置本体内に挿入される。なお、ディスクカートリッジ 2 は、蓋体と連動して回動するカートリッジホルダに挿入保持される。ディスクカートリッジ 2 がカートリッジホルダに挿入されると、カートリッジホルダに設けられたシャッタ開放片によってシャッタロックが解除され、シャッタ部材 5 がカートリッジ本体 2 c の前面部に沿ってスライドされ、カートリッジ本体 2 c に設けられた開口部 4 a、4 b を開放し、光磁気ディスク 3 の信号記録領域を内外周に亘ってカートリッジ本体 2 c の外部に臨ませる。

装置本体の内部を開放した状態に回動された蓋体は、装置本体の内部を閉塞する方向に回動操作されると、カートリッジホルダに保持されたディスクカートリッジ 2 がベース 10 に構成された装着部に装着される。すると、カートリッジ本体 2 c の下ハーフ 2 b 側の中央部に設けられた開口部から、ディスク回転駆動機構 6 を構成するディスクテーブルが内部に進入する。ディスクテーブルは、光磁気ディスク 3 の中心部に設けた中心孔に係合するとともに、この中心孔を覆うように取り付けられクランピングプレートを磁気吸引することによって、光磁気ディスク 3 を一体的に回転できるようにクランプする。

次に、装着部に装着されたディスクカートリッジ 2 の光磁気ディスク 3 に情報信号を記録する場合について説明する。

光磁気ディスク 3 に対し情報信号を記録するには、先ず、図 7 に示すように、ユーザによって操作部 60 を構成する記録開始釦を操作し、記録開始信号をシステムコントローラ 62 に入力する。システムコントローラ 62 は、記録開始信号が入力されると、この記録開始信号を制御回路部 53 に出力する。制御回路部 53 は、記録開始信号が入力されると、制御信号をドライバ 52 に供給してスピンドルモータ 12 を駆動する。スピンドルモータ 12 が駆動されると、ディスクテ

ーブルとこのディスクテーブルに装着された光磁気ディスク 3 が一体に回転する。スピンドルモータ 1 2 が回転を開始すると、光ピックアップ 1 4 に設けられた半導体レーザが駆動され、データ記録用の出力レベルで光ビームを出射する。

制御回路部 5 3 は、記録開始信号が入力されると、インパクト駆動機構 9 を駆動し、光ピックアップ 1 4 を光磁気ディスク 3 の内周側に移動させる。このとき、制御回路部 5 3 は、フォーカスエラー信号に応じて対物レンズをその光軸と平行なフォーカス方向に駆動変位させ、対物レンズにより集光される光ビームの合焦点が光磁気ディスク 3 の信号記録面に位置するように制御するフォーカス制御を行う。

光ピックアップ 1 4 は、対物レンズのフォーカス制御が行われたところで、光磁気ディスク 3 の内周側に設けられた T O C (Table of Contents) 領域に記録された情報信号の記録位置を示す情報等を読み出す。すなわち、光ピックアップ 1 4 は、光磁気ディスク 3 に照射され、この光磁気ディスク 3 から反射された戻りの光ビームを光検出器で受光して電気信号に変換して R F アンプ 5 1 に供給する。R F アンプ 5 1 は、光検出器により検出された信号を増幅してアドレスデコーダ 6 3 に出力する。アドレスデコーダ 6 3 は、光磁気ディスク 3 の T O C 領域から読み出されたアドレス情報をデコードした後、デコードされたアドレス情報をシステムコントローラ 6 2 に出力し、システムコントローラ 6 2 が記録位置を特定することができるようにする。システムコントローラ 6 2 は、記録情報の記録位置を特定すると、ヘッド昇降機構を駆動し、磁気ヘッド 1 5 を光磁気ディスク 3 に近接される。このとき、半導体レーザは、情報信号の記録を可能とするパワーで光ビームを出力するように制御される。

光磁気ディスク 3 へ情報信号の記録は、情報信号の記録を可能とするパワーで半導体レーザから出射される光ビームを光磁気ディスク 3 の信号記録層に照射し、信号記録層の光ビームの照射された領域をキュリー温度以上に加熱するとともに、この加熱された領域に磁気ヘッド 1 5 から記録すべき信号に応じて変調された磁界を印加することによって行われる。

光磁気ディスク 3 への情報信号の記録動作が開始されるとき、上述したように、インパクト駆動機構 9 を構成する駆動軸 2 4 と連結部 2 7 との摩擦力が大きくな

っており、光ピックアップ14を円滑に移動することができなくなることがある。そこで、システムコントローラ62は、トラックジャンプやトラッキング制御を行うとき、光ピックアップ14の移動開始時から図5に示すように電気機械変換素子25の駆動電圧を定常時より高くし、又は図6に示すように駆動電圧の周期を定常時より遅くして光ピックアップ14を光磁気ディスク3の径方向に移動する。すなわち、図8に示すように、スレッド信号生成器83は、システムコントローラ62からの制御信号に応じてスレッド信号Vdを生成し、RFアンプ51からトラッキングエラー信号が入力されると、A/Dコンバータ81は、トラッキングエラー信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、LPF82は、トラッキングエラー信号の高周波成分の雑音を除去するとともに位相補償を行い、加算機84は、高周波成分が除去されたトラッキングエラー信号にスレッド信号Vdを加算し、変調器85に出力する。変調器85は、トラッキングエラー信号にスレッド信号Vdが加算された和信号とシステムコントローラ62から入力される切換信号に応じて、トラッキングエラー信号が0となり且つ定常時より駆動電圧の高い若しくは定常時より周期が遅くなる駆動信号を生成し、これをドライバ52に出力する。これによって、インパクト駆動機構9は、駆動電圧の傾斜部において、光ピックアップ14と磁気ヘッド15とを支持する支持ベース19を、駆動軸24とともに緩やかに移動させ、駆動電圧の垂直部で、駆動軸24を急速に移動させることによって、支持ベース19を摩擦力に抗して滑らせる。インパクト駆動機構9は、対物レンズ16のトラッキング制御が行われるように光ピックアップ14を微小駆動させ、更に光ピックアップ14を光磁気ディスク3の記録トラックを横断方向に大きく移動させる送り操作とを行う。このとき、制御回路部53は、図5に示すように電気機械変換素子25の駆動電圧Vを定常時より高くし、又は図6に示すように駆動電圧Vの周期を定常時より遅くして光ピックアップ14を光磁気ディスク3の径方向に移動することから、駆動軸24と連結部27との摩擦力が大きいときであっても、円滑に光ピックアップ14を移動し、光ピックアップ14の送り操作やトラッキング制御を正確に行うことができる。

光磁気ディスク3に形成された記録トラック間を大きく移動させるトラックジャンプを行わない通常の制御のときには、スレッド信号生成器83が発生するス

レッド信号は0であり、RFアンプ51からトラッキングエラー信号が入力されると、A/Dコンバータ81はトラッキングエラー信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、LPF82は、トラッキングエラー信号の高周波成分の雑音を除去するとともに位相補償を行い、これを加算機84を介して変調器85に出力する。変調器85は、トラッキングエラー信号とシステムコントローラ62から入力される切換信号に応じて、トラッキングエラー信号が0となり且つ定常時より駆動電圧の高い若しくは定常時より周期が遅くなる駆動信号を生成し、これをドライバ52に出力する。これによって、インパクト駆動機構9は、駆動電圧の傾斜部において、光ピックアップ14と磁気ヘッド15とを支持する支持ベース19を駆動軸24とともに緩やかに移動させ、駆動電圧の垂直部で、駆動軸24を急速に移動させることによって、支持ベース19を摩擦力に抗して滑らせる。インパクト駆動機構9は、光ピックアップ14を、微細な対物レンズ16のトラッキング制御を行う。このとき、制御回路部53は、図5に示すように電気機械変換素子25の駆動電圧Vを定常時より高くして又は図6に示すように駆動電圧Vの周期を定常時より遅くして光ピックアップ14を光磁気ディスク3の径方向に移動することから、駆動軸24と連結部27との摩擦力が大きいときであっても、円滑に光ピックアップ14を移動し、トラッキング制御を正確に行うことができる。

システムコントローラ62は、定常時において、所定回数、例えば2回、3回駆動電圧を電気機械変換素子25に印加したときのアドレス情報の変化量を閾値としてメモリに保存しており、これと同時に、システムコントローラ62は、アドレスデコーダ63より入力されたアドレス情報に基づいて、電気機械変換素子25に所定回数駆動電圧を印加したときのアドレス情報の変化量を検出する。システムコントローラ62は、電気機械変換素子25に所定回数駆動電圧を印加したときのアドレス情報の変化量とメモリに保存されている閾値とを比較し、電気機械変換素子25に所定回数駆動電圧を印加したときのアドレス情報の変化量がメモリ73に保存されている閾値以上となったとき、定常時の駆動信号を発生する切換信号をサーボ回路80の変調器85に出力する。

システムコントローラ62は、定常時において、所定回数、例えば2回、3回

駆動電圧を電気機械変換素子 25 に印加したときのトラッキングエラー信号の変化量を閾値としてメモリ 73 に保存しており、これと同時に、システムコントローラ 62 は、RF アンプ 51 より入力されたトラッキングエラー信号に基づいて、電気機械変換素子 25 に所定回数駆動電圧を印加したときのトラッキングエラー信号の変化量を検出する。システムコントローラ 62 は、電気機械変換素子 25 に所定回数駆動電圧を印加したときのトラッキングエラー信号の変化量とメモリに保存されている閾値とを比較し、電気機械変換素子 25 に所定回数駆動電圧を印加したときのトラッキングエラー信号の変化量がメモリ 73 に保存されている閾値以上となったとき、定常時の駆動信号を発生する切換信号をサーボ回路 80 の変調器 85 に出力する。

変調器 85 は、図 8 に示すように、トラックジャンプやトラッキング制御を行うとき、トラッキングエラー信号にスレッド信号 Vd が加算された和信号とシステムコントローラ 62 から入力される切換信号に応じて、トラッキングエラー信号が 0 となる駆動信号を生成し、これをドライバ 52 に出力する。すなわち、変調器 85 は、駆動信号を、図 5 に示すように駆動電圧を定常時の駆動電圧に下げ又は図 6 に示すように駆動電圧の周期を定常時の周期に早め、図 4 に示すような駆動信号を生成する。これによって、インパクト駆動機構 9 は、駆動電圧の傾斜部において、光ピックアップ 14 と磁気ヘッド 15 とを支持する支持ベース 19 を、駆動軸 24 とともに緩やかに移動させ、駆動電圧の垂直部で、駆動軸 24 を急速に移動させることによって、支持ベース 19 を摩擦力に抗して滑らせる。そして、インパクト駆動機構 9 は、光ピックアップ 14 を、微細な対物レンズ 16 のトラッキング制御とこれに対して大まかな光磁気ディスク 3 の径方向の送り操作とを行うことができる。

トラックジャンプを行わない通常の制御のとき、変調器 85 は、トラッキングエラー信号とシステムコントローラ 62 から入力される切換信号に応じて、トラッキングエラー信号が 0 となり且つ定常時より駆動電圧の高い若しくは定常時より周期が遅くなる駆動信号を生成し、これをドライバ 52 に出力する。これによって、インパクト駆動機構 9 は、光ピックアップ 14 を、微細な対物レンズ 16 のトラッキング制御を行う。

光磁気ディスク 3 に記録する記録データは、アナログ信号であるとき A/D 変換器 56 によってデジタルオーディオ信号に変換され、デジタル信号であるとき、デジタルインタフェース 57 を介してデジタル入力端子 70 から入力され、デジタル信号の記録データは、この後、音声圧縮エンコーダ/デコーダ 66 で ATRAC 方式により圧縮され、耐振用メモリコントローラ 65 によってバッファメモリ 58 へ一時的に書き込まれ、このバッファメモリ 58 より所定のデータ単位毎に読み出されて、EFM/CIRC エンコーダ/デコーダ 64 で EFM 変調、並びにエラー訂正に関する CIRC 等のエンコード処理が行われた後に、ヘッド駆動回路 59 へと供給される。ヘッド駆動回路 59 は、記録データに応じて変調された外部磁界を磁気ヘッド 15 に発生させる。そして、磁気ヘッド 15 は、光ピックアップ 14 により光ビームが照射されキュリー温度以上に加熱された位置に外部磁界を印加してデータを記録する。

次に、ディスクカートリッジ 2 の光磁気ディスク 3 に記録されている情報信号の再生を行うときの動作を説明する。

光磁気ディスク 3 に記録されている情報信号の再生を行うには、上述した光磁気ディスク 3 に情報信号を記録する場合と同様に、予め情報が記録された光磁気ディスク 3 を収納したディスクカートリッジを記録再生装置 1 に装着する。

記録再生装置 1 にディスクカートリッジが装着されたところで、ユーザによって操作部 60 の再生開始釦が操作されると、再生開始信号がシステムコントローラ 62 に入力される。システムコントローラ 62 は、再生開始信号が入力されると、この再生開始信号を制御回路部 53 に出力する。

なお、再生時の制御回路部 53 の動作は、記録時とほぼ同様のため詳細は省略するが、再生時には、磁界を光磁気ディスク 3 に印加する必要がないことから、磁気ヘッド 15 は、ヘッド昇降機構により光磁気ディスク 3 から離間した位置に保持されている。

光磁気ディスク 3 に記録された情報信号の再生を行うときにも、光磁気ディスク 3 の TOC 領域に記録されたアドレスデータ等が読み出され、所望の情報信号が記録された記録トラックが指定され、その指定された位置から情報信号が可能となる。

制御回路部 53 は、再生開始信号が入力されると、光ピックアップ 14 を駆動させ、半導体レーザから光ビームを出射させる。このとき、半導体レーザは、記録時よりパワーの小さい再生用の光ビームを出射する。

半導体レーザから出射された光ビームは、対物レンズを介して集光されて光磁気ディスク 3 の信号記録面に照射される。光磁気ディスク 3 に照射された光ビームは、光磁気ディスク 3 の信号記録面から反射され戻りの光ビームとなって対物レンズを介して光ピックアップ 14 内に入射され、光検出器によって検出され、電気信号に変換されて出力される。光検出器から出力された検出信号は、RF アンプを介して 51 を介して EFM/CIRC エンコーダ/デコーダ 64 に入力され、EFM 復調されるとともにエラー訂正に関する CIRC 等のデコード処理が施される。EFM/CIRC エンコーダ/デコーダ 64 から出力されたデータは、耐振用メモリコントローラ 65 によってバッファメモリ 58 へと書き込まれる。バッファメモリ 58 に一旦書き込まれたデータは、所定のデータ単位毎に読み出されて、音声圧縮エンコーダ/デコーダ 66 に供給され、ATRAC 方式によるデコード処理が行われ伸長される。伸長されたデジタルデータは、D/A 変換器 55 によってアナログオーディオ信号に変換された後、オーディオ出力端子 67 に接続されたスピーカ、イヤホン、ヘッドフォン等から出力される。また、デジタルオーディオ信号は、デジタルインタフェース 57 を介して、デジタル出力端子 69 から直接出力される。

以上のように構成されたディスク記録再生装置 1 において、システムコントローラ 62 が光ピックアップ 14 を所定の記録トラックへ移送させる場合の手順を説明する。

この操作を行うには、ステップ S101 において、メモリ 73 に保持された装置の電源を最後に OFF した時刻と、タイマ 72 から読み出される現在の時刻とに基づいて電源が OFF されていた期間 T が算出される。

ステップ S102 において、算出された電源 OFF 期間 T とメモリ 73 に保存されている所定経過期間とを比較して、装置の電源 OFF 期間 T が始動時に定常動作をしなくなる可能性が高くなる期間であったか否かが判断される。

ステップ S102 において、装置の電源 OFF の期間が所定時間より短いと判



断された場合には、ステップS103においてセンサ71から装置が晒されている周囲の環境の測定を行い、そのデータを得る。例えば、装置の温度や装置が晒されている周囲の温度などが測定される。なお、センサ71が電気機械変換素子25の近傍に取り付けられ、電気機械変換素子25近傍の温度や湿度が測定可能であることが望ましいことは言うまでもない。

ステップS103において観測された周囲環境データがメモリ73に保持されている定常値範囲を超えているか否かが判定される。

ステップS104において、周囲の環境が定常値の範囲内にあると判別された場合には、ステップS105において定常動作時に電気機械変換素子25に印加される駆動信号を生成するための情報がメモリ73に保存される。

ステップS106において、メモリ73に保持されている電気機械変換素子25を駆動するための駆動信号を生成するためのパラメータ値に基づいて電気機械変換素子25に駆動信号を印加して、光ピックアップ14が所定方向に移相されるように制御する。

ステップS107において、例えば光ピックアップ14から読み出された光磁気ディスク上のアドレス信号が移送されるべき目標地点近傍に到達したか否かが判断される。このとき、目標地点近傍に到達していないと判断された場合には、ステップS106に戻り更に電気機械変換素子25への定常時のパラメータに基づいて駆動信号が印加される。

ステップS107において、光ピックアップ14が目標地点近傍に到達していると判断された場合には、光ピックアップ14の移送操作は終了する。

ステップS102において、装置の電源が所定時間以上OFFであったと判断された場合には、ステップS108の処理が実行される。

ステップS104において、周囲の環境データが定常値範囲を超えていると判断された場合、例えば電気機械変換素子25の周囲の湿度が定常値よりも高い場合や、定常値よりも低いような場合にもステップS108の処理が実行される。

ステップS108においては、非定常時、すなわち定常時に電気機械変換素子25を駆動するための駆動信号と同様の信号では動作が確実に行われえない可能性があると判断された場合であるので、定常時に電気機械変換素子25を駆動する

ための駆動信号とは異なる信号が電気機械変換素子 25 に印加されるようデータがメモリ 73 に保持される。

ステップ S 109 において、メモリ 73 に保持された非定常時のパラメータに基づいて電気機械変換素子 25 の非定常時の駆動信号が印加される。

ステップ S 110 において、電気機械変換素子 25 への非定常時のパラメータに基づいて生成された駆動信号が所定期間印加されたか否かが判別される。これは、例えば駆動信号のパルス数や、光ピックアップ 14 の移送速度の測定結果等から判別することが可能である。

ステップ S 110 において、所定期間に到達していないと判別された場合には、ステップ S 109 へ戻って被駆動体の駆動、すなわち電気機械変換素子 25 への駆動信号の印加による光ピックアップ 14 に移送動作が続けて行われることになる。

ステップ S 110 において、非定常時のパラメータによって生成された電気機械変換素子 25 の駆動信号の印加が所定期間行われたと判断された場合には、ステップ S 105 へと進み定常状態での光ピックアップ 14 の移送が行われることになる。

以上のように構成されるディスク記録再生装置 1 では、上述したインパクト駆動機構 9 を用いることによって、従来のような駆動モータによる回転駆動をギヤ群及びラック部材を介して直線駆動に変換する機構に比べて、部品点数を大幅に削減することができ、更なる小型化及び軽量化を図ることができる。このディスク記録再生装置 1 では、上述した記録再生機構 7 及びインパクト駆動機構 9 が、ディスクカートリッジ 2 の記録再生用の開口部 4 a、4 b を投影した領域 S 内に配置されていることから、これら記録再生機構 7 及びインパクト駆動機構 9 の一部を記録再生用の開口部 4 a、4 b を通してディスクカートリッジ 2 の内部へと配置することができ、更なる薄型化及び小型化を図ることができる。更に、ディスク記録再生装置 1 は、インパクト駆動機構 9 によって支持ベース 19 を移動させることで、トラッキング制御と光ピックアップ 14 の送り操作を行うことができ、光ピックアップ 14 の対物レンズ駆動機構にトラッキング制御用のコイルやマグネットを設ける必要がなくなり構成の簡素化及び小型化を図ることができる。

このディスク記録再生装置 1 では、上述したガイド軸 20 に駆動のためのネジ部となるスクリューを設ける必要がなく、このガイド軸 20 を細く形成することができる。したがって、このガイド軸 20 を上述したディスクカートリッジ 2 の記録再生用の開口部 4 a、4 b を投影した領域 S 内に配置することも可能であり、更なる小型化が可能となる。また、このディスク記録再生装置 1 では、従来のような対物レンズ 16 の視野振りによるオフセットを考慮した検出信号の補正を行う必要がなく、1 スポット光学系によるトラッキングサーボを容易に適用することができる。したがって、この記録再生装置 1 では、上述したトラッキング動作を行うための機構等を簡素化することが可能であり、信頼性を大幅に向上させることが可能である。

本発明に係るディスク記録再生装置 1 は、始動時等の摩擦力が大きいときには、電気機械変換素子 25 に印加する駆動電圧を高くし又は周期を遅くすることで、光ピックアップ 14 や磁気ヘッド 15 を支持する支持ベース 19 の移動量を増やす、すなわち支持ベース 19 を駆動するための駆動力を大きくすることで、支持ベース 19 を円滑に移動するようにすることができる。

なお、以上の例では、インパクト駆動機構 9 で光ピックアップ 14 の送り操作と対物レンズ 16 のトラッキング制御を行い、光ピックアップ 14 の対物レンズ駆動機構をフォーカシング制御のみを行う 1 軸アクチュエータで構成した例を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、インパクト駆動機構 9 で光ピックアップ 14 の送り操作のみを行い、光ピックアップ 14 の対物レンズ駆動機構を、フォーカシング制御とトラッキング制御とを行うことができるように従来と同じ 2 軸アクチュエータで構成するようにしてもよい。

なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

#### 産業上の利用可能性

上述したように、本発明によれば、始動時等の摩擦力が大きいときには、定常

時より電気機械変換素子に印加する駆動電圧を高くし又は周期を遅くすることで、被駆動体である記録及び／又は再生部を円滑に移動するようにすることができる。

## 請求の範囲

## 1. 駆動軸と、

上記駆動軸の一端に取り付けられ、印加される駆動電圧で上記駆動軸の軸方向に伸縮することによって上記駆動軸を上記駆動軸の軸方向へ変位させる電気機械変換手段と、

上記駆動軸の軸方向に移動可能に摩擦係合して支持された被駆動体と、

上記電気機械変換手段の伸びと縮の速度を異ならせるように上記駆動電圧を制御して上記被駆動体を上記駆動軸の軸方向へ移動させる制御手段とを備え、

上記被駆動体が停止状態から所定期間、上記駆動電圧を上記被駆動体の定常移動時とは異ならせるように制御する駆動装置。

2. 上記被駆動体が停止状態から所定の期間、定常時の駆動電圧より絶対値が大きい駆動電圧で上記電気機械変換手段を駆動する請求の範囲第1項記載の駆動装置。

3. 上記被駆動体が停止状態から所定の期間、定常時の駆動電圧の繰り返し周期よりも長い周期の駆動電圧で上記電気機械変換手段を駆動する請求の範囲第1項記載の駆動装置。

## 4. ディスク状記録媒体を回転駆動する回転駆動手段と、

上記回転駆動手段によって回転されるディスク状記録媒体に記録されている情報信号を再生する再生手段と、

上記再生手段を上記ディスク状記録媒体の径方向に移動可能に支持する移動支持手段と、

上記ディスク状記録媒体の径方向に沿って配設される駆動軸と、

上記駆動軸の一端に取り付けられ、印加される駆動信号で上記駆動軸の軸方向に伸縮することによって上記駆動軸を上記駆動軸の軸方向へ変位させる電気機械変換手段と、

上記駆動軸の軸方向に移動可能に摩擦係合され上記再生手段に取り付けられた摩擦係合手段と、

上記電気機械変換手段の伸びと縮の速度を異ならせるように上記駆動信号を制

御して上記再生手段を上記駆動軸の軸方向へ移動させる制御手段とを備え、

上記再生手段が停止状態から所定期間、上記駆動信号を上記再生手段の定常移動時とは異ならせるように制御する再生装置。

5. 上記再生手段が停止状態から所定の期間、定常時の駆動信号の駆動電圧より絶対値が大きい駆動電圧で上記電気機械変換手段を駆動する請求の範囲第4項記載の再生装置。

6. 上記再生手段が停止状態から所定の期間、定常時の駆動信号の繰り返し周期よりも長い周期の駆動信号で上記電気機械変換手段を駆動する請求の範囲第4項記載の再生装置。

7. 上記再生手段が検出したトラッキングエラー信号の変動量に基づいて上記駆動信号を上記再生手段の定常移動時とは異ならせるように制御する請求の範囲第4項記載の再生装置。

8. 上記再生装置は、更に上記駆動軸近傍の環境を測定する環境測定手段を備え、

上記制御手段は、上記環境測定手段から得られる環境情報に基づいて、上記再生手段が停止状態から所定の期間、上記駆動信号を上記再生手段の定常移動時とは異ならせるように制御する請求の範囲第4項記載の再生装置。

9. 上記再生装置は、更に計時手段を備え、上記制御手段は、上記計時手段によって計測される装置の電源オフ期間に基づいて、上記再生手段が停止状態から所定の期間、上記駆動信号を上記再生手段の定常移動時とは異ならせるように制御する請求の範囲第4項記載の再生装置。

10. 駆動軸と、上記駆動軸の一端に取り付けられ、印加される駆動信号で上記駆動軸の軸方向に伸縮することによって上記駆動軸を上記駆動軸の軸方向へ変位させる電気機械変換手段と、上記駆動軸の軸方向に移動可能に摩擦係合して支持された被駆動体とを備え、上記電気機械変換手段の伸びと縮の速度を異ならせるように上記駆動信号を制御して上記被駆動体を上記駆動軸の軸方向へ移動させる上記被駆動体の駆動方法において、

上記被駆動体が停止状態のときに定常駆動時とは異なる始動時駆動信号を上記電気機械変換手段に印加し、

所定の期間上記始動時駆動信号を上記電気機械変換手段に印加した後、定常の

駆動信号を上記電気機械変換手段に印加する被駆動体の駆動方法。

11. ディスク状記録媒体を回転駆動する回転駆動手段と、上記回転駆動手段によって回転されるディスク状記録媒体に記録されている情報信号を再生する再生手段と、上記再生手段を上記ディスク状記録媒体の径方向に移動可能に支持する移動支持手段と、上記ディスク状記録媒体の径方向に沿って配設される駆動軸と、上記駆動軸の一端に取り付けられ、印加される駆動信号で上記駆動軸の軸方向に伸縮することによって上記駆動軸を上記駆動軸の軸方向へ変位させる電気機械変換手段と、上記駆動軸の軸方向に移動可能に摩擦係合され上記再生手段に取り付けられた摩擦係合手段とを備え、上記電気機械変換手段の伸びと縮の速度を異ならせるように上記駆動信号を制御して上記再生手段を上記駆動軸の軸方向へ移動させて上記ディスク状記録媒体に記録された情報を再生する再生方法において、

上記再生手段の移送の開始時に、定常の移送時とは異なる始動時駆動時信号を上記電気機械変換手段に印加し、

上記再生手段が所定の移送先近傍に移送された場合には、上記定常駆動信号の上記電気機械変換手段への印加を停止するディスク状記録媒体の再生方法。

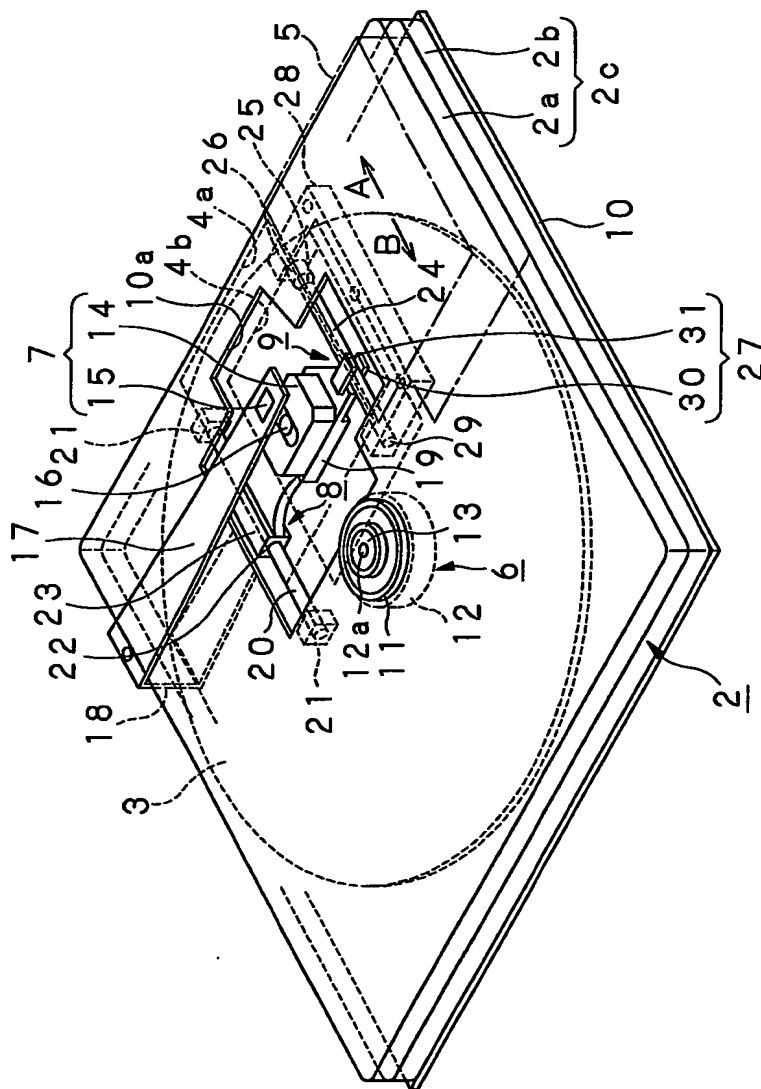


FIG.1



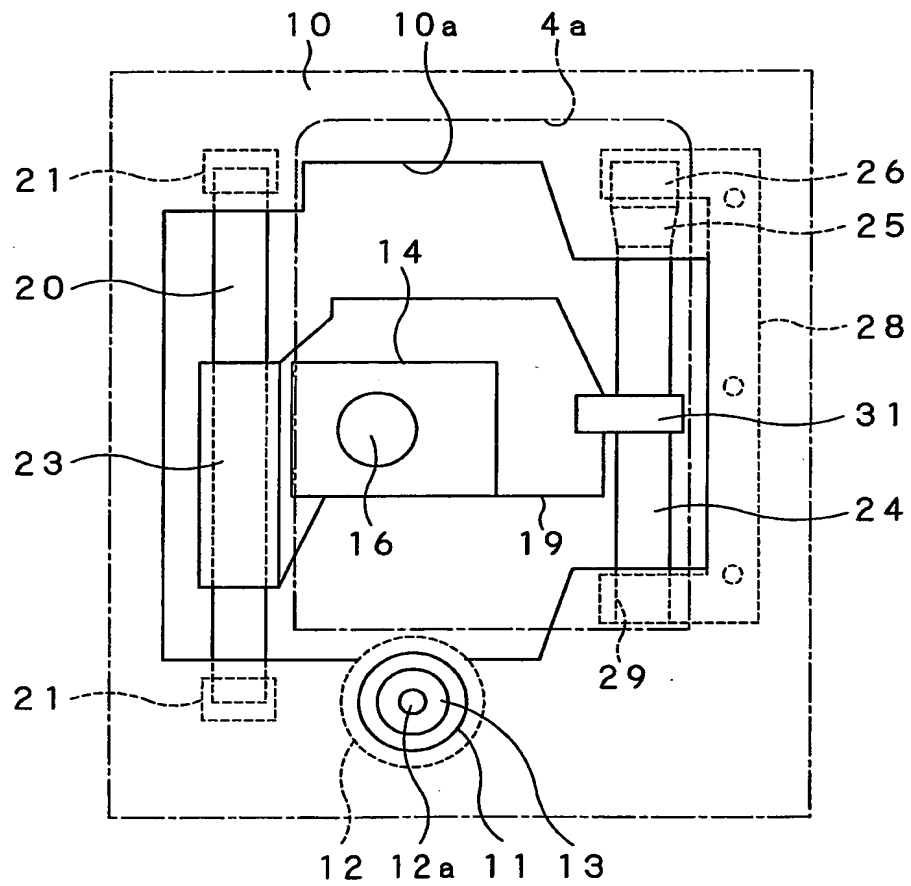


FIG.2

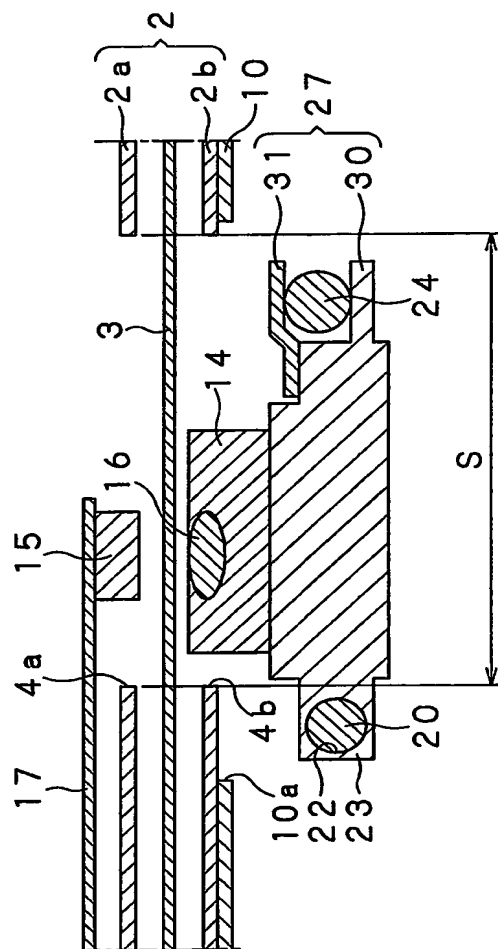


FIG.3

FIG.4A

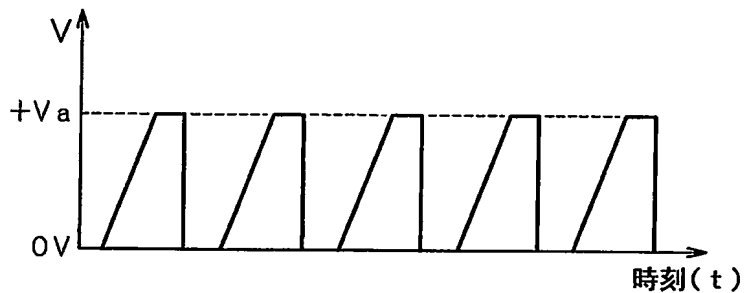


FIG.4B

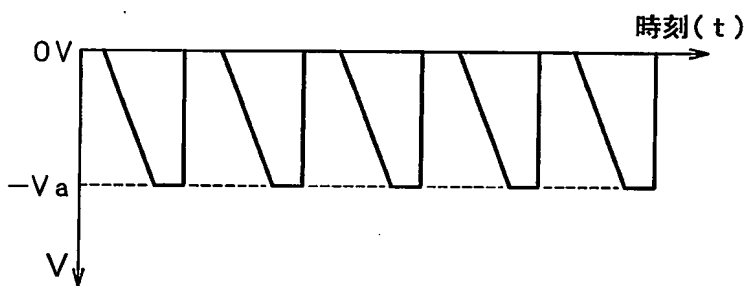


FIG.5A

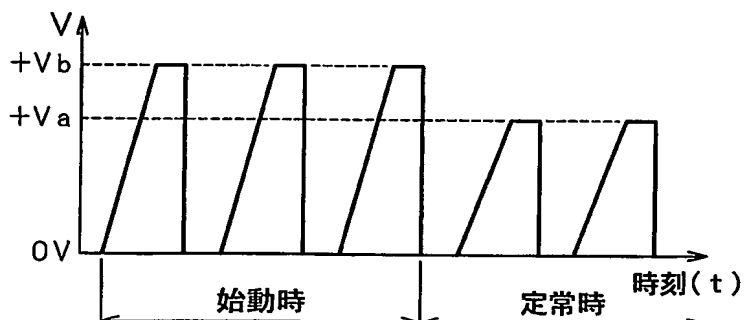
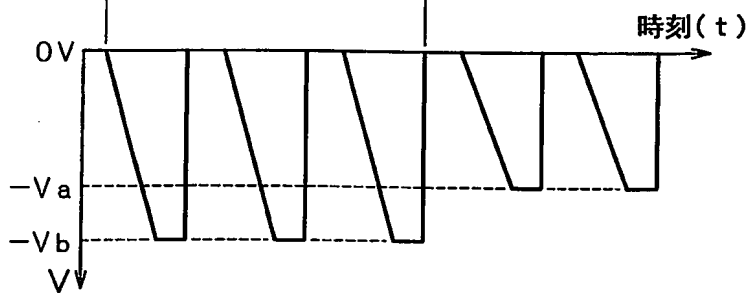
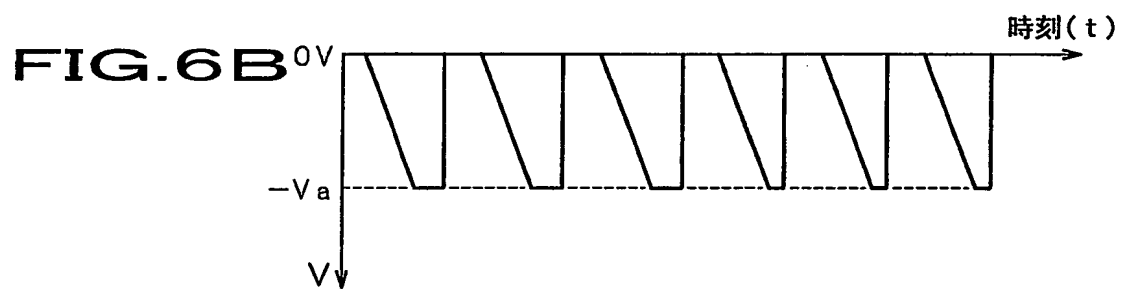
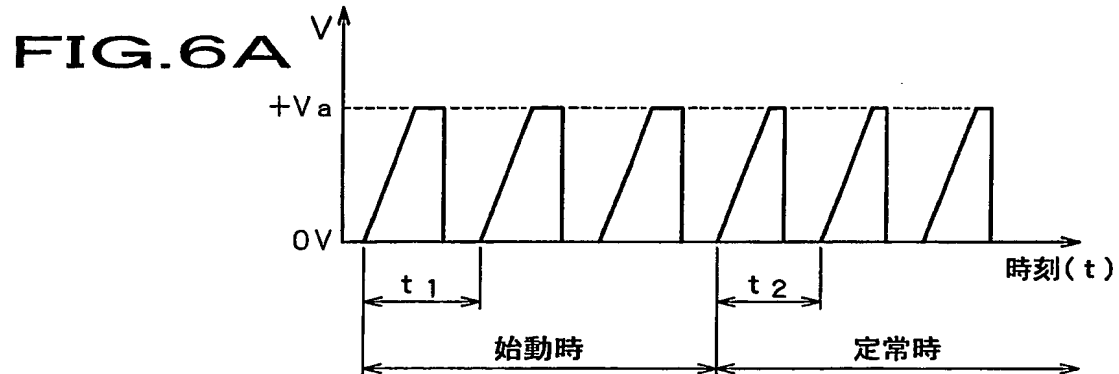


FIG.5B





6/8

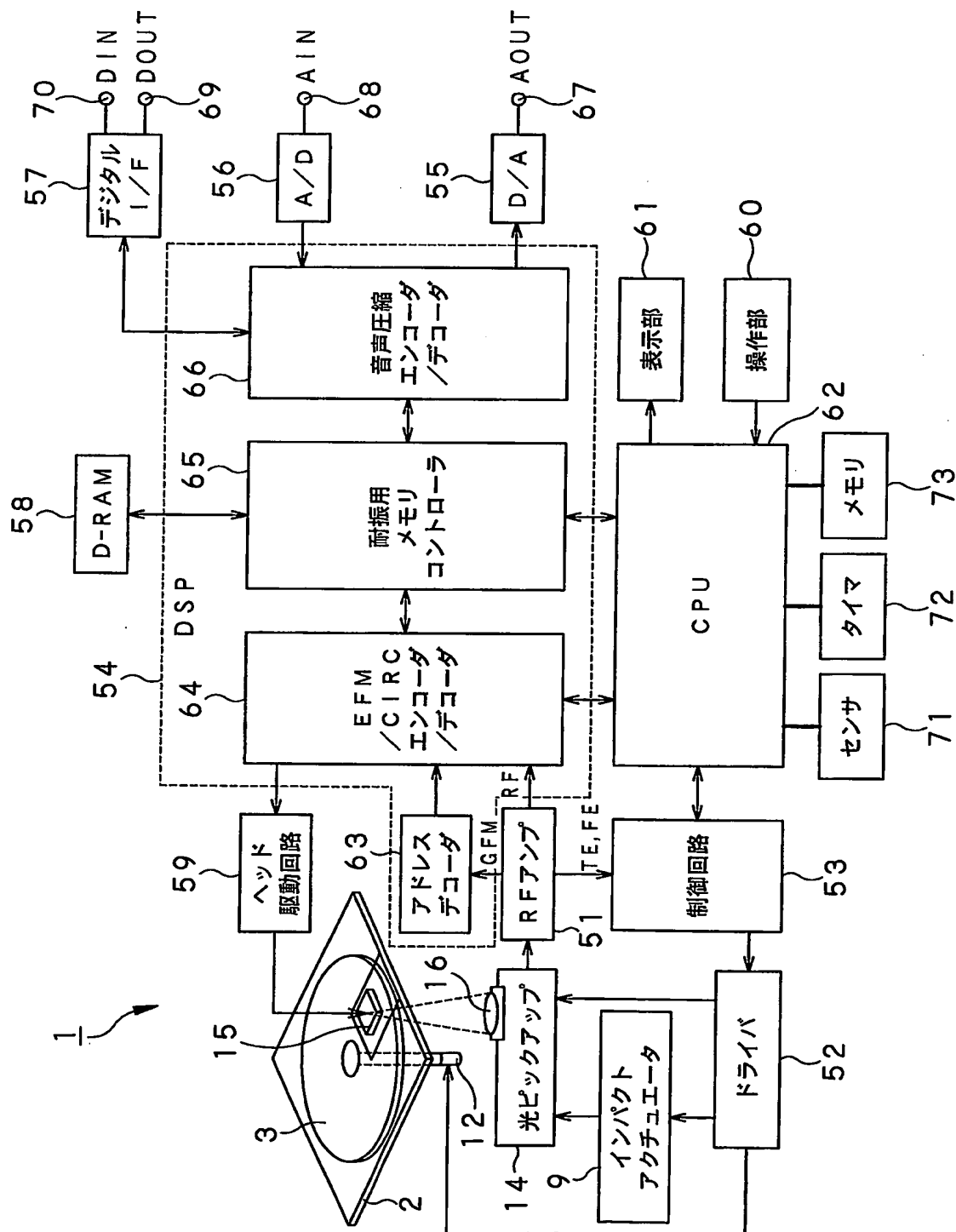


FIG. 7

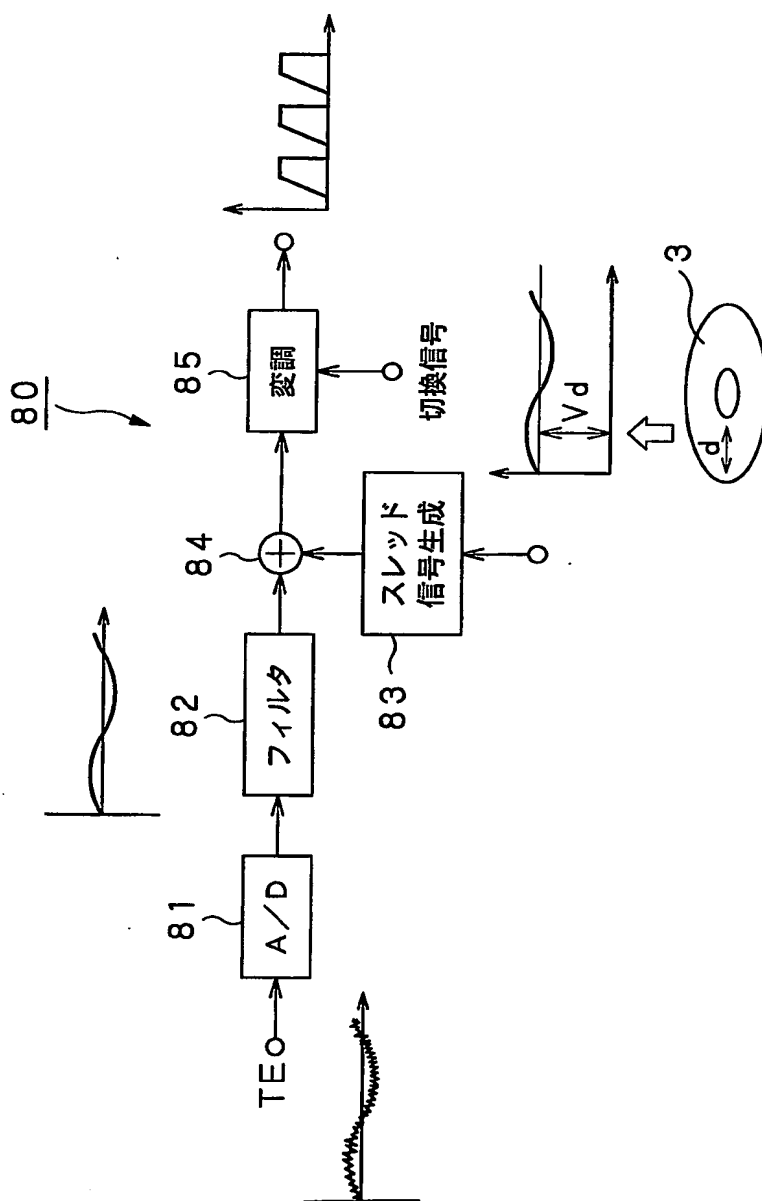


FIG.8

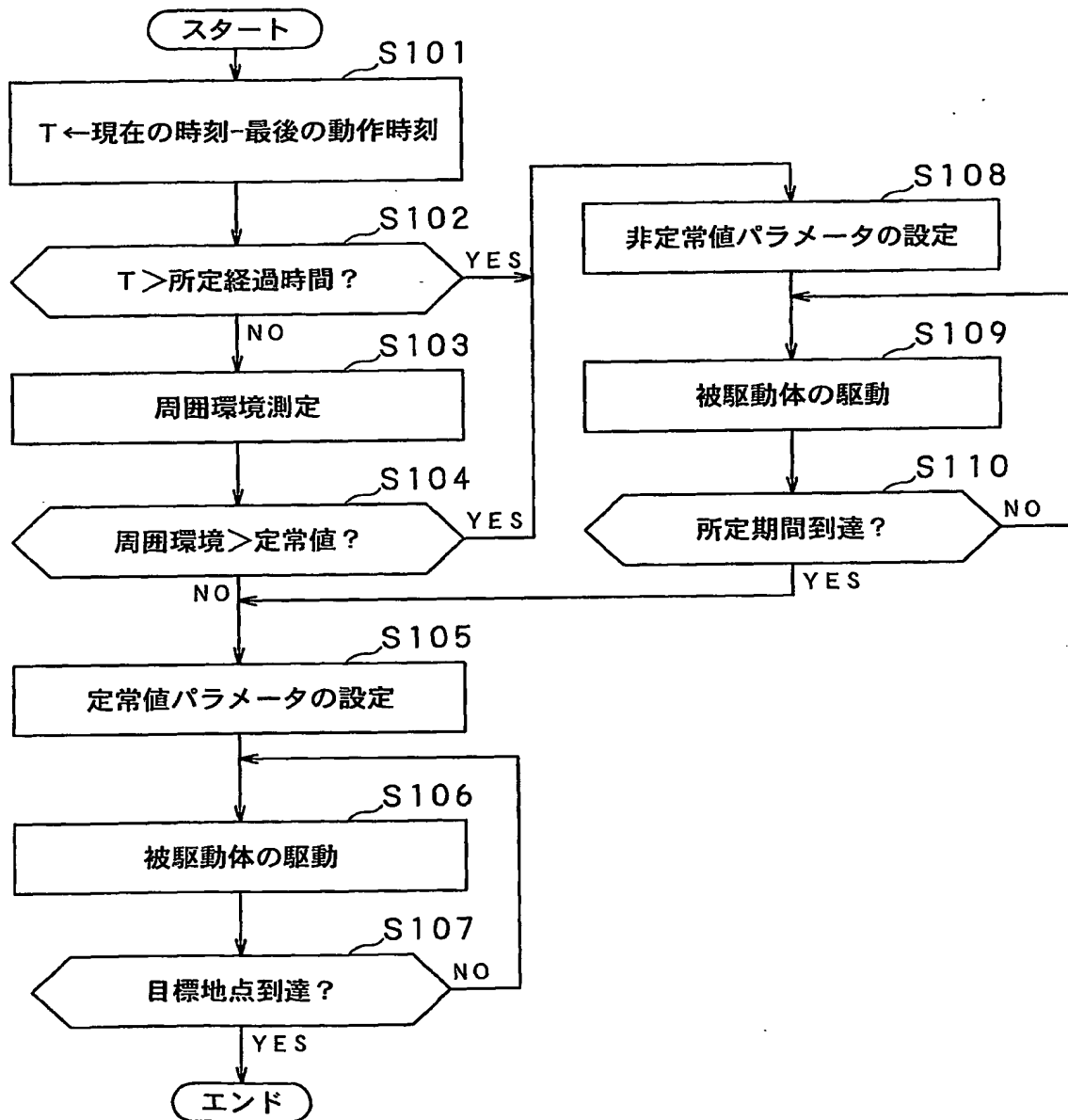


FIG. 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP02/13390

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> H02N2/06, G11B7/085, G11B21/02, G11B21/08										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> H02N2/06, G11B7/085, G11B21/02, G11B21/08										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2003</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2003</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2003</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)										
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
Y A	JP 2001-76443 A (Minolta Co., Ltd.), 23 March, 2001 (23.03.01), Full text; Figs. 1 to 18 (Family: none)	1-8, 10, 11 9								
Y A	JP 6-148497 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 27 May, 1994 (27.05.94), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-8, 10, 11 9								
Y	JP 7-227089 A (Nikon Corp.), 22 August, 1995 (22.08.95), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	3, 6								
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.										
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family								
Date of the actual completion of the international search 01 April, 2003 (01.04.03)		Date of mailing of the international search report 15 April, 2003 (15.04.03)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP02/13390

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 60-115076 A (Sony Corp.), 21 June, 1985 (21.06.85), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	7
Y	JP 5-184164 A (Toyota Motor Corp.), 23 July, 1993 (23.07.93), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	8

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H02N2/06, G11B7/085, G11B21/02, G11B21/08

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H02N2/00, G11B7/085, G11B21/02, G11B21/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2001-76443 A (ミノルタ株式会社) 2001.03.23, 全文, 図1-18 (ファミリーなし)	1-8, 10, 11 9
Y A	JP 6-148497 A (オリンパス光学工業株式会社) 1994.05.27, 全文, 図1-10 (ファミリーなし)	1-8, 10, 11 9
Y	JP 7-227089 A (株式会社ニコン) 1995.08.22, 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	3, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.04.03

国際調査報告の発送日

15.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐々木 訓



3V

9818

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 60-115076 A (ソニー株式会社) 1985. 06. 21, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	7
Y	JP 5-184164 A (トヨタ自動車株式会社) 1993. 07. 23, 全文, 図1-4 (ファミリーなし)	8